

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN -TARAPOTO
FACULTAD DE ECOLOGIA
ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES



**“CARACTERIZACIÓN FORESTAL EXISTENTE EN UN BOSQUE
SECUNDARIO DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN
PABLOYACU, PARA SU MANEJO INTEGRAL 2009”**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

Bach. SUSANA VILLACÍS DEL CASTILLO

ASESOR:

ING. FOREST. RUBEN RUIZ VALLES.

MOYOBAMBA – PERU

2010

N° DE REGISTRO:06050509

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN -TARAPOTO

FACULTAD DE ECOLOGIA

ESCUELA ACADEMICA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIAS AMBIENTALES



**“CARACTERIZACIÓN FORESTAL EXISTENTE EN UN BOSQUE
SECUNDARIO DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN
PABLOYACU, PARA SU MANEJO INTEGRAL 2009”**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR:

Bach. SUSANA VILLACÍS DEL CASTILLO

ASESOR:

ING. FOREST. RUBEN RUIZ VALLES.

MOYOBAMBA – PERU

2010

N° DE REGISTRO:06050509



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN
FACULTAD DE ECOLOGÍA
Escuela Académica Profesional De Ingeniería Ambiental

ACTA DE SUSTENTACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín-T sede Moyobamba y siendo las siete y treinta de la noche del día martes 05 de Enero del Dos Mil Diez, se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

Blgo. M.Sc. ASTRIHT RUIZ RÍOS
Ing. M.Sc. SANTIAGO ALBERTO CASAS LUNA
Ing. JUAN JOSE PIENDO CANTA

PRESIDENTE
SECRETARIO
MIEMBRO

Ing. RUBEN RUIZ VALLES

ASESOR

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado “CARACTERIZACIÓN FORESTAL EXISTENTE EN UN BOSQUE SECUNDARIO DEL CENTRO DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN PABLOYACU, PARA SU MANEJO INTEGRAL 2009”, presentado por la Bachiller en Ingeniería Ambiental SUSANA VILLACÍS DEL CASTILLO; según Resolución N° 0061-2009-UNSM-T/COFE-MOY de fecha 19 de junio del 2009.

los señores miembros del jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de **BUENO** y nota **CATORCE (14)**.

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las 21.15 horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

.....
Blgo. M.Sc. ASTRIHT RUIZ RIOS
Presidente

.....
Ing. M.Sc. SANTIAGO ALBERTO CASAS LUNA
Secretario

.....
Ing. JUAN JOSE PIENDO CANTA
Miembro

.....
Ing. RUBEN RUIZ VALLES
Asesor

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida y permitirme lograr uno de los objetivos de mi vida, el ser profesional, gracias por no abandonarme nunca, por estar conmigo siempre.

A mis padres, por apoyarme siempre en cada momento, a pesar de las adversidades nunca me dejaron caer, siempre buscaron la solución para seguir adelante, por sus sabios consejos que hicieron de mí la persona que soy ahora, de la cual se sienten orgullosos porque saben que nunca los defraudare y que estaré allí siempre cuando ellos me necesiten.

A mis hermanos por estar siempre cuando los necesito, apoyándome incondicionalmente, por ser el motor que me impulsa a seguir adelante.

A todas las personas que me brindaron su apoyo desinteresado e incondicional.

Susana Villacís Del Castillo.

AGRADECIMIENTO

Mi especial agradecimiento a la Universidad Nacional de San Martín, en sus aulas recibí sabias enseñanzas y consejos que contribuyeron a mi formación, el lugar que me vio crecer como persona profesional y a los catedráticos que conforman esta prestigiosa casa de estudios.

Agradecer a Dios por darme la vida y salud, lucidez para comprender y conducir mis pasos hacia el camino del bien, por darme los padres y hermanos que tengo, son lo mejor de mi vida, sin ellos nada de lo que hago tendría sentido, son mi razón para seguir adelante siempre.

A mis padres por su sacrificio, sus orientaciones y educación que contribuyen a mi formación.

A mis hermanos por apoyarme en todas las etapas de mi vida.

Al Ing. Forestal Rubén Ruiz Valles por brindarme su asesoramiento oportuno por compartir sus sabias experiencias, orientaciones y apoyo incondicional durante todo el periodo de elaboración de mi investigación.

A los estudiantes de la cátedra de Ecología General semestre 2009-I, por su apoyo en el trabajo de delimitación del área de estudio.

A todas las personas que de una u otra manera me apoyaron en la elaboración del presente proyecto.

INDICE	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE	iii
RESUMEN	v
ASBTRACT	vi
I.-EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	01
1.1. Planteamiento Del Problema	01
1.2. Objetivos	01
1.3. Fundamentación Teórica	02
1.3.1. Antecedentes De La Investigación	02
1.3.2. Bases Teóricas	05
1.3.2.1. El Bosque Como Universo	05
1.3.2.2. Los Bosques	09
1.3.2.3. Problemática De Los Bosques	14
1.3.2.4. Recuperación de Áreas Degradadas	15
1.3.2.5. Los Bosques Secundarios	15
1.3.2.6. Los Bosques Secundarios Y Su Manejo	18
1.3.3. Definición De Términos	22
1.4. Variables	26
1.4.1. Variable Dependiente	26
1.4.2. Variable Independiente	26
1.5. Hipótesis	26

II.-MARCO METODOLOGICO	26
2.1. Tipo De Investigación	26
2.1.1. De Acuerdo a La Orientación	26
2.1.2 De Acuerdo a La Técnica De Contratación	26
2.2. Diseño De Investigación	26
2.3. Población y Muestra	27
2.4. Técnicas e Instrumentos De Recolección De Datos	27
2.4.1. Metodología para la caracterización de la vegetación	27
2.5. Técnicas De Procesamiento y Análisis De Datos	28
III.- RESULTADOS	32
3.1. Resultados	32
3.2. Discusiones	72
3.3. Conclusiones	74
3.4. Recomendaciones	75
IV.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
Referencias Bibliográficas Virtuales	77
V.- ANEXOS	78
Lamina 01: Plano de Ubicación del área de estudio	79
Lamina 02: Plano de Parcelas Demostrativas	80
Anexo 01: Reconocimiento, delimitación y georeferenciación del área	81
Anexo 02: Caracterización de las especies más representativas del área	83
Anexo 03: Datos de Campo Obtenidos en el Área de Estudio	85
Anexo 04: Datos de Campo de las Especies Representativas de cada lote	87
Anexo 05: Datos de campo de cada una de las especies evaluadas en cada lote	90

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, presenta información obtenidas durante los meses de junio a diciembre del 2009, realizado con el propósito de dar a conocer la importancia de realizar una caracterización florística en un bosque secundario, de esta manera se tomaran mejores decisiones para el manejo del área, ya que un bosque secundario nos provee de muchos beneficios.

La finalidad de este trabajo, es disminuir la presión hacia los bosques primarios, de manera que no se talen y que se manejen sosteniblemente los bosques secundarios, ya que nos ofrece un sin número de servicios ambientales, porque están directamente relacionados con cuatro grandes áreas de preocupación mundial: cambios climáticos, conservación de la biodiversidad, conservación de los recursos genéticos y producción forestal sostenible.

Para dar un manejo adecuado al bosque, se necesita caracterizar la flora existente, realizar el inventario biométrico de las especies, determinar el índice de valor de importancia e índice de riqueza. Con estos datos obtenidos se determinara el futuro del bosque, de esta manera se sabrá de su situación actual.

La composición florística en cada tipo de cobertura vegetal, indica que los bosques secundarios más jóvenes son más simples en la conformación de especies forestales, aumentando su complejidad a mayor edad de la parcela evaluada. Coincidiendo con lo mencionado por Lamprecht (1990), que los bosques jóvenes tiene una estructura más simple y son mucho más pobres en especies que los bosques primarios del mismo ambiente. El Índice de Valor Importancia – IVI, de las parcelas del bosque evaluado, muestra la conformación de asociaciones de especies forestales pioneras con mayor peso ecológico, por su presencia, abundancia, dominancia y frecuencia; especies de rápido crecimiento e intolerantes a la sombra.

ABSTRACT

The present investigation work, presents information obtained during the months of June to December of the 2009, carried out with the purpose of giving to know the importance of carrying out a characterization florística in a secondary forest, this way they took better decisions for the handling of the area, since a secondary forest provides us of many benefits.

The purpose of this work, is to diminish the pressure toward the primary forests, so that not you taken and that sosteniblemente the secondary forests are managed, since he/she offers us a without number of environmental services, because they are directly related with four big areas of world concern: climatic changes, conservation of the biodiversity, conservation of the genetic resources and forest sustainable production.

To give an appropriate handling to the forest, it is needed to characterize the existent flora, to carry out the biometric inventory of the species, to determine the index of value of importance and index of wealth. With these obtained data the future of the forest was determined, this way it will be known about its current situation.

The composition florística in each type of vegetable covering, indicates that the secondary youngest forests are simpler in the conformation of forest species, increasing its complexity to bigger age of the evaluated parcel. Coinciding with that mentioned by Lamprecht (1990) that the young forests have a simpler structure and they are much poorer in species that the primary forests of the same atmosphere. The Index of Value Importance. IVI, of the parcels of the evaluated forest, shows the conformation of associations of species forest pioneers with ecological bigger weight, for its presence, abundance, dominancia and frequency; species of quick growth and intolerant to the shade.

I.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ Permite la caracterización forestal existente de un bosque secundario en el centro de producción e investigación pabloyacu, conocer el valor ambiental?

1.2 OBJETIVOS

GENERAL.

- Realizar la caracterización forestal existente en un bosque secundario del centro de producción e investigación pabloyacu, para su manejo integral.

ESPECIFICOS.

- Realizar un inventario biométrico de las especies más significativas existentes en el bosque.
- Determinar el valor ambiental del bosque secundario existente en Pabloyacu.

1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

(Trigoso, 2006), menciona en “Valoración de un Ecosistema Natural y su Impacto de un Bosque Secundario Pabloyacu” que al Centro de Producción e Investigación Fundo Pabloyacu - Facultad de Ecología, le falta información sobre la valoración de un ecosistema, pero existe un inventario realizado en el curso de Forestaría. Según el diagnóstico correspondiente realizado el 18 de diciembre del 2005, el principal problema que enfrenta el centro de producción e investigación Pabloyacu de la Facultad de Ecología es la caza indiscriminada de fauna y depredación del bosque. Con respecto a la depredación del bosque existen personas que extraen especies ornamentales como orquídeas, costilla de Adán, Bromelias, etc. también plantas medicinales como la uña de gato y cortezas vegetales, por falta de educación ambiental y vigilancia.

Las especies vegetales se encuentran en un proceso de regeneración y recuperación que años anteriores han sido deforestados especialmente los árboles maderables como el Alfaro, Urcumoena, Bellaco Caspi, Moena Colorada.

La documentación y descripción de las plantas tropicales útiles ha tenido un gran enfoque en la forestaría económica en los últimos años. Inventarios, entrevistas a mercados y estudio etnobotánico que han llevado a cabo en los trópicos, han producido una lista creciente de especies vegetales, las cuales representan especies nuevas y promisorias de alimentos, combustible, fibras, forraje, aceites, medicinas y compuestos químicos, estos estudios revelan el gran valor económico potencial del bosque tropical y proveen de argumentos fuertes para el uso racional y la conservación de estos ecosistemas importantes. Para la valoración económica se valoro como una valoración social ambiental con la metodología valor intrínseco por tratarse de un bosque secundario

natural con respecto a la economía y al ambiente los recursos naturales son considerados propiedad de la nación.

(Malleux, 1992), indica que datos recientes muestran que la destrucción de los bosques primarios ha estado acompañada por la expansión de los bosques secundarios. Los estudios también muestran que los bosques secundarios son capaces de proporcionar algunos de los servicios económicos y ecológicos de los bosques primarios. Esto ha conducido a una nueva estrategia para aumentar el valor de los bosques secundarios para agricultores y ganaderos, con el objetivo de inducirlos a conservar estos bosques indefinidamente, o al menos a retardar su reconversión a otros usos.

(Smith, 1997), Hace referencia que el bosque secundario como un recurso renovable capaz de contribuir a generar ingresos sostenidos a las poblaciones rurales en zonas de frontera agrícola, al mismo tiempo que se mantienen o mejoran los servicios ambientales y beneficios sociales que se derivan de su conservación. Este enfoque también considera que para una amplia proporción de los productores rurales, una razón importante de dejar bosques secundarios es su función para recuperar la productividad de la tierra para uso agrícola o de diversificar sus actividades. De otro lado, se puede ver al bosque secundario como una oportunidad para generar mayor valor agregado a la producción primaria (por ejemplo, para el desarrollo de la agroindustria y de industrias forestales), creando con ello un efecto multiplicador en las economías locales y regionales.

La implementación de sistemas alternativos de uso de la tierra y tecnologías para contener la deforestación debe estar basada en criterios de sostenibilidad aplicados en sus diferentes dimensiones: ecológica, económica y socio-cultural.

(Carranza, 2005), indica que para elaborar un plan de manejo se requiere y es imprescindible, información básica del bosque (Nº de arboles/ha, Área Basal, Volumen), en base a la cual se dará inicio a la planificación de actividades del plan de manejo forestal. El inventario forestal es la base principal, mediante el cual se obtienen estimaciones cuantitativas y cualitativas de los recursos del bosque y otras características de importancia y utilidad. La información obtenida del inventario, permitirá tomar decisiones respecto a qué hacer con el bosque y las actividades que se propongan necesariamente se deben encuadrar en un plan de manejo, siguiendo ciertas normas técnicas, que exigen el conocimiento de los recursos del bosque, para su aplicación. Todas las acciones a seguir en el plan de manejo, derivan del análisis de la información proveniente del inventario, de la información obtenida se presenta la propuesta en pos de conseguir una producción sostenible del bosque. No podemos proponer un plan de manejo sin contar con un inventario y menos cualquier consideración ecológica o silvicultural sobre el bosque si no se conoce lo que tiene el bosque.

1.3.2 BASES TEÓRICAS

1.3.2.1 EL BOSQUE COMO UNIVERSO

(Malleux, J. 1992), señala que de los organismos vegetales que integran el bosque, a los investigadores particularmente les interesan los arboles y; desde este punto de vista se considera al bosque como un universo de arboles; esta asunción concuerda plenamente con el concepto de universo, porque el bosque es un agregado limitado de individuos (arboles) que poseen características comunes susceptibles de ser cuantificados.

Es necesario aclarar respecto al concepto anterior, que su validez se encuentra limitada al bosque como universo estadístico y considerando ambos términos como sinónimos: porque, en ciencias forestales se define al bosque como una integración dinámica de seres vivientes (árboles) pedológicamente acondicionada.

Evidentemente, esta definición proporciona un adecuado concepto biológico del bosque, que sin embargo, resulta poco práctico al usuario como universo estadístico.

El concepto de universo propuesto, determina que todos los individuos posean características comunes, es decir, que todos los individuos sean semejantes; sin embargo, el bosque considerado como integración biológica, reúne seres desde los más elementales(virus) hasta los de estructura más compleja(animales superiores),que lógicamente imposibilitan la concordancia entre ambos términos, lo que conduce a establecer que, si el bosque es tratado como universo, solo puede expresar correctamente lo que el concepto de universo expresa y en consecuencia, para los inventarios forestales sobre recursos maderables, que constituyen la mayoría, el bosque es una población o universo de arboles.

Muchos autores anuncian un concepto diferente de universo, para ellos las características o parámetros son los que conforman los universos o las poblaciones, y así en un bosque, el agregado de todos

los diámetros sería el universo, mientras que las alturas de los árboles forman otro universo; lo mismo sucede en cuanto a especies y otras características. De esta forma se desintegra al individuo y se construyen universos abstractos, que pueden proporcionar imágenes distorsionadas de la realidad de un bosque; ya que las características no se dan aisladamente, sino en forma integrada e interrelacionada, lo que supone una interacción y una interdependencia sobre ellas, además, es muy escaso el valor que poseen datos sobre volúmenes sin relacionarlos a las especies que los poseen, a la edad de los árboles, las posibilidades maderables y otras características.

➤ **CARACTERÍSTICAS DE LOS INDIVIDUOS**

(Malleux, J. 1992), nos dice que se entiende por características a cada una de las cualidades (características, propiedades o comportamientos) que posee un individuo. Para su estudio se las divide en dos grandes grupos, las características comunes y las particulares o específicas. Las características comunes son aquellas cualidades que, presentes en todos los individuos de un agregado, los distingue de los demás, en nuestro caso, son las que definen al concepto “árbol” pero que se manifiestan particularmente en cada individuo, existiendo una variación en la proporción o forma de las características, que diferencian a un individuo de otro, determinando que el bosque este formado por individuos relativamente diferentes pero esencialmente iguales.

Las características particulares específicas, son aquellas cualidades suplementarias que se encuentran en algunos individuos de un agregado, debido a variaciones genéticas o taxonómicas que se manifiestan en diferencias específicas como el contenido de gomas, resinas y taninos, el hecho de que sus frutos sean comestibles, susceptibilidad a determinadas enfermedades y plagas, etc.

Observando los árboles de un bosque tropical, se puede asumir con toda validez que no existen dos individuos exactamente iguales y

que, sin un adecuado conocimiento de botánica sistemática, no se los podría agrupar correctamente de acuerdo a sus características, ya que el criterio selectivo quedaría dominado por las manifestaciones particulares de las mismas. La variación de las características es un fenómeno categórico de la realidad y constituye la fuente de profundas y encerradas polémicas filosóficas sobre el problema de conocimiento.

➤ **BENEFICIOS DEL ÁRBOL**

Entre los beneficios que los árboles nos ofrecen podemos mencionar los siguientes:

✓ **Purificación del Aire:** sirven como filtros naturales purificando el aire, eliminando gases tóxicos y produciendo oxígeno.

✓ **Protegen contra los incesantes rayos del sol:** los árboles brindan sombra, refrescando, el ambiente y filtrando los rayos solares.

✓ **Proveen alimento:** sus frutos, hojas, semillas, corteza y raíces; sirven de alimentación tanto para el hombre como para otros animales.

✓ **Aíslan ruidos:** funcionan como, aisladores y absorbentes de ondas sonoras producidas por vehículos, industrias, aeroplanos y otros.

✓ **Proveen combustible:** los árboles constituyen una fuente de carbón vegetal, indispensable para muchos países subdesarrollados.

✓ **Barreras contra el viento:** funcionan como amortiguadores de la velocidad del viento. Función importante en los cultivos agrícolas así como en las costas donde amortiguan vientos huracanados y protegen la costa contra la erosión y el desgaste.

- ✓ **Hábitat para la vida silvestre:** Proveen el ambiente adecuado para el desarrollo de variadas formas de vida tanto de fauna como de la flora.
- ✓ **Recreación pasiva:** brindan condiciones como la sombra, aire puro y vida silvestre que son elementos importantes para el disfrute y sosiego espiritual de los hombres.
- ✓ **Protegen contra la erosión:** al caer la lluvia sobre las copas de los árboles, las gotas de lluvia son desviadas y al mismo tiempo su velocidad se reduce evitando así el impacto de estas sobre el suelo.
- ✓ **Conservación de cuerpos de agua:** al controlar la erosión también se controla la sedimentación en los cuerpos de agua ya que sus raíces amarran el terreno evitando el desprendimiento de este.
- ✓ **Producción de hojarasca:** la cantidad de hojas secas que caen de los árboles al suelo constituyen una fuente de materia orgánica que utilizan algunos organismos para su alimentación.
- ✓ **Producción de madera:** las especies de árboles madereros nos suplen de los materiales de construcciones más versátiles existentes, la madera, la cual se utiliza en la construcción de casas, botes, muebles y artesanía.
- ✓ **Añaden belleza al paisaje:** los árboles ornamentales y todos los árboles tienen un valor estético, estos imparten belleza a los paisajes formando una obra de arte natural.
- ✓ **Aumentan el valor de la propiedad:** los árboles incrementan el valor de la propiedad en no menos de un 20 por ciento. (Malleux, J. 1992).

1.3.2.2 LOS BOSQUES

(Barsev, 2002), define a los bosques como, plantaciones forestales y las tierras cuya capacidad de uso mayor sea de producción y protección forestal y los demás componentes silvestres de la flora terrestre, acuática emergente, cualquiera sea su ubicación en el territorio nacional.

Los bosques constituyen ecosistemas complejos que pueden aportar una amplia gama de beneficios de orden económico, social y ambiental. Los bosques proporcionan productos y servicios que contribuyen directamente al bienestar de la población en todo el mundo y son vitales para nuestras economías, nuestro medio ambiente y nuestra vida cotidiana. No sólo son una fuente de recursos maderables sino también de combustibles, medicinas, materiales de construcción, alimentos, etc.

Producen servicios ambientales como el mantenimiento de las fuentes de agua, el hábitat de la diversidad biológica, la regulación del clima y el secuestro de carbono. Más aún, sirven como sitios turísticos y de recreación y son también importantes para las actividades socio cultural y religioso de algunos habitantes.

Todos reconocemos que los bosques y las tierras arboladas son indispensables para la vida humana, pero las valoraciones y las políticas forestales son muy diferentes entre distintos países y entre distintos grupos de personas dentro de un mismo país. Se vuelve imprescindible formular “principios forestales” que lleven a la humanidad a una ordenación forestal basada en el criterio de desarrollo sostenible.

La subregión de América del Sur Tropical, que comprende Colombia, Guayana Francesa, Guyana, Surinam, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay y Brasil, constituyen la concentración más grande de bosque pluvial tropical del mundo, con cerca de 885 millones de hectáreas situadas en la cuenca del Amazonas y otras 85 millones de hectáreas en el complejo de la Cuenca del Orinoco y del Paraná. El

área total de la tierra en América del Sur Tropical es de 1,387 millones de hectáreas.

La zona ecológica predominante es el bosque pluvial tropical, que representa el 36% del área total, seguido de un bosque deciduo húmedo tropical que abarca el 24%, un bosque montano tropical que alcanza el 10% y un bosque seco tropical del 9.5%. Con respecto al mundo, esta región tiene el 10% del total de la tierra, el 5% de la población, el 21.5% de los bosques naturales y el 3% de las plantaciones.

El bosque pluvial tropical de Amazonía se considera como el ecosistema más rico del mundo en cuanto a biodiversidad. De acuerdo a una clasificación en orden de país, Brasil cuenta con mayor biodiversidad, seguido por Colombia, en cuarto lugar, y Perú en el séptimo, albergando una cuarta parte de las selvas tropicales del planeta.

En nuestro país tenemos 72 millones de hectáreas de bosques que cubren más del 56% del territorio nacional. Existen 53,3 millones de hectáreas con potencial actual y futuro para la producción forestal permanente, y ocupan el 42% de la superficie total del país.

Los bosques tienen una enorme capacidad de producción de bienes y servicios en forma sostenible, para lo cual se requiere de un manejo forestal integrado a industrias madereras eficientes y competitivas internacionalmente. Asimismo, es imperativo promover el desarrollo forestal de productos no maderables y de los servicios ambientales. En este sentido la recientemente promulgada Ley Forestal y de Fauna Silvestre establece un enfoque más propicio para el aprovechamiento sostenible del bosque que para la extracción de bienes.

➤ **ESTIMACIÓN DEL VALOR DE LOS SERVICIOS QUE PRESTAN LOS BOSQUES**

(Barsev, 2002), indica que los bosques (principalmente los húmedos tropicales) son los biomas que mayor atención han recibido en el ámbito internacional en las últimas décadas. Esta atención fue motivada por tres razones que se muestran como argumentos principales: la alta diversidad biológica que albergan, su importante contribución para regular las condiciones climáticas mundiales (donde la fijación de carbono papel destacado), y la rápida tasa de conversión que han experimentado.

En este contexto se ha detectado que es preciso desarrollar herramientas de análisis económico que permitan cuantificar (y luego argumentar ante los tomadores de decisión) los múltiples valores de los bosque y las opciones que se cierran con su conversión a otros usos. En particular se ha procurado ajustar métodos para valorar los distintos servicios ambientales que ofrecen los bosques a las sociedades para los que se carece de increados establecidos.

Diferentes estudios econométricos sobre la deforestación, han determinado la relación de las distintas variables. Por ejemplo, se ha determinado el carbono neto que se pierde cuando un bosque es quemado y transformado, calculándose el valor de una tonelada de carbono según proyecciones a diferentes tasas de descuento. También se han reportado los resultados de varios análisis sobre la base de modelos de regresión que comparan la tasa de deforestación con variables económicas y demográficas, tales como crecimiento población densidad poblacional, producto bruto interno per capita, actividades agropecuarias y deuda externa. Sin embargo, los resultados no son hasta la fecha concluyentes ya que la relación estadística, positiva o negativa, encontrada entre las diferentes variables con el aumento de la tasa de deforestación, depende de las particularidades de los países. Según los autores citados, hay

evidencias (algunas simplemente empíricas) que muestran que el valor de un bosque, tanto para el país donde se encuentra, como en el ámbito global, es grande en relación con las tasas de retorno convencionales producidas por la conversión del mismo para otros usos. Sin embargo, pese a ello, la tasa de deforestación sigue aumentando en la mayoría de los biomas boscosos.

Argumentan que esto ocurre por tres motivos fundamentales:

- a) Se ignoran las externalidades producidas por la deforestación, lo cual lleva a sobrestimar la tasa de retorno de la conversión de los bosques a otros usos.
- b) La conversión de bosques puede, ser en muchos casos subsidiada directa o indirectamente (como en el caso del Amazonas brasileño).
- c) Muchos de los beneficios producidos por el bosque (como la fijación de carbono) son percibidos en el ámbito global y no por parte de los propietarios de las tierras boscosas, ya se trate de terratenientes o de comunidades locales.

➤ **VALOR ECONÓMICO DE LOS BOSQUES**

(Barsev, 2002), indica que en la actualidad la agricultura migratoria y la ganadería extensiva constituyen los ingresos principales de los colonos y ganaderos asentados en las áreas de expansión agropecuaria de la Amazonia.

Muchas de las áreas que actualmente tienen bosques secundarios son utilizadas por los campesinos como parte de ciclo de barbecho, con el propósito principal de lograr una adecuada recuperación de la capacidad productiva de los suelos. Esto significa que para el colono la vegetación secundaria no tiene en la actualidad un valor económico por lo que al término del ciclo de barbecho, normalmente de 6 años, los colonos vuelven a quemar los bosques secundarios para continuar con las prácticas de agricultura migratoria.

En la medida en que se demuestre que mediante tecnologías forestales y agroforestales se obtienen mayores ingresos económicos los

campesinos estarán dispuestos a aplicar tecnologías adecuadas que permitan reducir el deterioro ambiental conservando los recursos naturales mediante prácticas de manejo y conservación forestal, de suelos, de diversidad biológica y de recursos genéticos.

Cuadro 01. Valores Ecológicos, Técnicos y Económicos

Importancia Ecológica(para la producción y la conservación ambiental)	Importancia Económica (como fuente de)
Recuperación de la productividad del sitio (reservorio de materia prima y nutrientes en el suelo para fines de producción agrícola)	Frutos comestibles
Reducción de poblaciones de malezas y pestes.	Plantas medicinales, alimenticias, estimulantes, alucinógenas, productoras de veneno y otras.
Regulación de flujos de agua (beneficios hidrológicos).	Materiales para construcción rural y cercas.
Reducción de la erosión del suelo y protección contra el viento.	Combustibles (leña, carbón)
Mantenimiento de la biodiversidad, especialmente cuando la intensidad de uso de la tierra es alta y hay una mayor fragmentación de bosques	Tecnología: materiales para teñir, para elaborar utensilios domésticos y de caza, para servir de adorno y en ceremonias, entre otros.
Acumulación de carbono.	Madera de valor.
Servir como ecosistema para el establecimiento de especies de plantas y animales que requieren de condiciones de bosque alto.	Madera para uso industrial (madera aserrada, traslapada, laminada, tableros de fibra y partículas).
Servir como modelo para el diseño de agro ecosistemas.	Carne silvestre.
Servir de reserva para áreas a ser usadas para la agricultura y ganadería.	Germoplasma de especies útiles para fines de domesticación
Contribuir a reducir la presión sobre los bosques primarios.	Ramoneo de animales y preparación de alimento para ganado.
	Transformación química de la biomasa.

Fuente: DEVIDA, Lineamientos para la Gestión Forestal, 2001

1.3.2.3 PROBLEMÁTICA DE LOS BOSQUES

(FAO, 2000), nos hace referencia que, se calcula que en promedio cada año desaparecen aproximadamente unas 14 ó 15 millones de ha de bosque en el mundo. En algunos países del mundo en los que todavía existe más del 70 % de la cobertura forestal original, se pierde hasta un 6 % de su cobertura forestal.

El principal problema que afecta al bosque es la deforestación. El INRENA estima que existe un total de 9.2 millones de hectáreas deforestadas, es decir, el 12% de la superficie boscosa, y que anualmente se deforesta alrededor de 261,158 hectáreas, es decir a razón de 725 ha por día.

La deforestación se da en primer lugar por la agricultura migratoria (apertura de terrenos agrícolas), la extracción ilegal (apertura de caminos y retiro de especies valiosas), y los incendios forestales.

Los incendios forestales constituyen un asunto muy importante en la región. Desafortunadamente se sabe muy poco en términos de cifras y áreas afectadas. Las prácticas de quema y tala, utilizadas para desboscar la tierra a fin de establecer sistemas agrícolas y de pastoreo son la principal causa de estos incendios.

Los sistemas de datos e información relacionados con los recursos forestales son, en general, muy pobres. El país necesita un fuerte apoyo a corto y mediano plazo a fin de mejorar la recolección y análisis de datos para proporcionar información a quienes toman decisiones, y a los diferentes actores, investigadores, y maestros a fin de contribuir a lograr el manejo forestal sostenible

La tragedia de la pérdida de los bosques reside en el hecho de que la mayor parte de estas tierras deforestadas no son aptas para la agricultura o el pastoreo a largo plazo y se degradan rápidamente una vez que los bosques han sido cortados y quemados. Son

escasas las tierras que todavía conservan la posibilidad de permitir la agricultura sostenible.

La falta de una Educación Ambiental en todos los niveles agrava mucho el problema del uso irracional de los recursos naturales. Es necesario buscar un cambio de mentalidad que se manifieste en una conciencia creciente sobre la necesidad de reconducir el desarrollo hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental.

1.3.2.4 RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS

(Ruiz, J. 1993), señala que es importante destacar la oportunidad que significa la recuperación de áreas degradadas mediante plantaciones forestales y agroforestería, dado que en los países amazónicos existe una gran cantidad de tierras abandonadas, muchas de las cuales están degradadas. Aquí la recomendación consiste en establecer sistemas de plantaciones forestales con especies nativas mediante la aplicación de tecnologías eficientes y competitivas y sistemas policíclicos capaces de lograr unas tasas promedios de rendimiento y productividad forestal adecuadas y simultáneamente contribuir a la recuperación de los suelos y al desarrollo económico y social de los pobladores locales, reduciendo la presión sobre los bosques primarios. Las nuevas plantaciones forestales se diseñarán a partir de la selección de especies con demanda comprobada en los mercados y que permitan una eficiencia productiva en el área forestal, control de malezas, reciclaje de nutrientes y reducción del riesgo de plagas.

1.3.2.5 BOSQUES SECUNDARIOS:

- **ORIGEN**

(Sabogal, C. 1980), menciona que datos recientes nos revelan un fenómeno antes desapercibido: junto a la transformación de los bosques primarios a otros usos de la tierra, agricultores y ganaderos han permitido la reversión de importantes y crecientes áreas hacia bosques secundarios.

Los bosques secundarios poseen características biofísicas en armonía con el manejo forestal, tales como una alta productividad y una composición ecológicamente uniforme de especies arbóreas dominantes, que simplifican su utilización y facilitan su silvicultura, además de su alto valor en productos no maderables y biodiversidad.

Las evidencias nos indican cómo los bosques secundarios, originados por la intervención humana, pueden ser manejados para proporcionar muchos servicios ecológicos y económicos suministrados en un principio por los bosques primarios.

- **DEFINICIÓN**

(Sabogal, C. 1980), indica que son bosques secundarios todos aquellos que se generan en una etapa sucesional después de haber sido explotado un bosque primario; muchos de estos bosques cambian radicalmente su composición florística (conjunto de especies que no están presentes en el bosque primario); este bosque es el segundo en eficiencia en mantener el equilibrio en el ecosistema. Un bosque secundario bien manejado puede convertirse en bosque primario, dependiendo del tiempo, de las técnicas silviculturales que se apliquen y de los objetivos que se esperan alcanzar, la diversidad de especies, el ciclo de rotación y los rendimientos. Poner estos bosques en producción debe ser más fácil y menos destructivo para el medio ambiente que explotar los bosques primarios, y puede inclusive producir la misma rentabilidad.

Los Bosques secundarios presentan las siguientes características (H. Lamprecht):

- ✓ La composición y las estructuras no sólo dependen del medio ambiente, sino también de la edad y las mismas varían con el avance de la sucesión.

- ✓ Los bosques jóvenes están más simplemente estructurados y son mucho más pobres en especies que los bosques primarios del mismo ambiente.
- ✓ Son más homogéneos en edad y dimensiones.
- ✓ Producen en general árboles de madera liviana, suave, poco resistente, casi sin demanda. Una excepción la constituye la madera Balsa (*Ochroma*).
- ✓ Presenta árboles con fustes en su mayoría encorvados, debido a la alta competencia por la luz.
- ✓ El incremento es considerable en los primeros estadios, pero decrece con el avance del desarrollo y a largo plazo, se aproxima a los valores del bosque primario.

- **EXTENSION Y POTENCIAL**

(Sabogal, C. 1980), manifiesta que de 170 millones de hectáreas de bosques residuales, se obtienen 335 millones de hectáreas de bosques intervenidos por actividades humanas. Aunque no contamos con cifras precisas, el área bajo bosques secundarios es muy importante y se está incrementando fuertemente.

- **Potencial**

Desde hace casi cuarenta años se viene mencionando la importancia creciente de la vegetación secundaria en los trópicos americanos y la tendencia de las especies de rápido crecimiento y baja densidad de madera que prosperan en los bosques de segundo crecimiento- a constituirse en el "recurso maderable del futuro". Recientemente, con la mayor preocupación por la deforestación y el papel de los bosques en la conservación del ambiente, se viene registrando un aumento en la importancia económica, ecológica y social que se atribuye a este recurso.

En términos económicos, los bosques secundarios son muy productivos, con tasas de incremento de madera comparables a las de plantaciones con especies de rápido crecimiento. Los bosques secundarios son fuente de frutas, plantas medicinales, materiales de construcción, forraje para animales y madera de valor, así como para la restauración de la productividad del sitio, reducción de plagas y conservación de la biodiversidad.

Son innumerables los servicios ecológicos y económicos que los bosques secundarios potencialmente pueden proporcionar (Cuadro I). Ese amplio rango de usos hace que el manejo de los bosques secundarios pueda adecuarse a las prioridades de los usuarios.

1.3.2.6 LOS BOSQUES SECUNDARIOS Y SU MANEJO

(Malleux, J. 1992), define que un bosque primario es aquel que no ha sufrido perturbaciones significativas por la intervención humana. Por consiguiente, cualquier modificación hecha por los seres humanos en un bosque primario anula su condición de “primario”. El término “secundario” se aplica al “crecimiento forestal que se produce naturalmente después de una modificación drástica del bosque previo” (por ejemplo, tala rasa, incendios graves o ataques de insectos). Literalmente, el bosque secundario aparece después de aclareos totales del terreno, y por lo tanto, se excluyen los bosques talados que mantienen un dosel parcial. Sin embargo, en este capítulo el término “secundario” abarca ambos tipos de bosques. A pesar de que los dos pueden ser distintos en estructura y composición, con el tiempo, y particularmente a medida que son manejados, sus características respectivas y tratamientos tienden que converger. Aún ahora, los bosques más avanzados de crecimiento secundario requieren el mismo tratamiento que muchos bosques talados.

De los bosques remanentes en 76 países tropicales en 1980, al menos la mitad eran secundarios, de los cuales, casi 9 millones km² eran potencialmente productivos. Eso significa que se trata de bosques donde el terreno y los reglamentos actuales no prohíben la producción de madera útil (sin tomar en cuenta la accesibilidad actual).

En relación con la población, la extensión de los bosques secundarios potencialmente productivos en América tropical es de tamaño intermedio entre los de África y los de la región del Asia y del Pacífico. En el África, el 72% de los bosques secundarios son abiertos (secos) y sólo el 28% tienen un dosel cerrado. En América, la razón es de 50:50, y en el Asia y el Pacífico es de 6:94. Los bosques tropicales secundarios actuales se están perdiendo por la deforestación, pero las talas parciales en bosques primarios y de crecimiento antiguo generan nuevos bosques que engrosan las filas de los secundarios. Afortunadamente, otros terrenos se están reforestando naturalmente. El efecto neto medido durante cinco años ha sido que la zona forestal secundaria disminuye a razón de un tercio de la disminución del bosque primario.

La importancia crítica de las áreas actuales de bosque secundario, como fuente de madera en el año 2000, suponiendo un manejo intensivo de hasta 6 m³/ha/año, se ve en los datos presentados por (Wadsworth 1983). A causa del costo inicial más alto de las plantaciones, estas son mucho menos extensas que los bosques naturales. Si en el año 2000 las plantaciones abastecen sólo la proporción actual (12%) de la demanda por madera, el 90% restante deberá salir de los bosques nativos secundarios. Si las plantaciones abastecieran el 50% de las necesidades, esta dependencia sobre los bosques nativos declinaría hasta casi un 54%. Sin embargo, ya que las zonas forestales desaparecen en aras de más terrenos para otros usos, el área que se regeneraría en forma natural y se manejaría de manera sostenible sería más pequeña en muchos países.

❖ **RECUPERACIÓN MEDIANTE LA SUCESIÓN.**

(Zapata, C. 1999), indica que los bosques secundarios, cambian continuamente durante la sucesión, un proceso mediante el cual los organismos mejor adaptados al desarrollo nuevo del ambiente forestal, gradualmente reemplazan a los organismos de las etapas previas. La sucesión sigue un patrón, comúnmente es controlada y razonablemente orientada, y por consiguiente se puede predecir. Culmina en un ecosistema estable donde se mantiene la función máxima simbiótica entre los organismos. La sucesión aumenta la estabilidad general del bosque como ecosistema y conduce a un aumento de la resistencia a las perturbaciones.

Durante la reorganización, la materia orgánica muerta del sistema anterior se descompone y desaparece más rápidamente que la biomasa que se acumula. La regulación biótica del agua se establece rápidamente, pero durante un largo tiempo, las tasas de pérdida de nutrientes disueltos podrían exceder las de los bosques primarios.

Durante la aluvionación, la producción primaria es ligeramente mayor que la descomposición, lo que genera una alta tasa de acumulación de biomasa y hojarasca. La resistencia a la exportación de nutrientes alcanza su punto máximo. El nitrógeno se acumula mediante la precipitación y la fijación. Los componentes químicos del agua drenada y la erosión están estrechamente regulados. Se reduce el flujo de agua superficial, con lo que se conservan los nutrientes. La interceptación y transpiración disminuyen la cantidad de agua almacenada.

Durante la transición, el aumento rápido de la productividad primaria que incrementa la cantidad de biomasa, declina con el cambio a especies de crecimiento más lento pero más eficientes en el uso de un ambiente cambiante.

En la etapa estable se da un mosaico de parches en distintas etapas de desarrollo que tienen que ver con secuencias de acumulación y pérdida de la biomasa. La diversidad del hábitat alcanza su punto máximo. La riqueza es mayor que durante la aluvionación, pero en los

bosques aprovechados ligeramente, la mayor diversidad florística ocurre en la etapa anterior, pues se combinan los rebrotes del bosque original con las plántulas de las especies pioneras.

❖ **SERVICIOS AMBIENTALES**

(Jager et al, 2001), hace referencia que los bosques secundarios son muy importantes para el mejoramiento global ambiental no sólo a escala de la microcuenca o de la región sino también a nivel global por los beneficios ambientales que ofrece, destacando principalmente los siguientes:

- Captura del dióxido de carbono (CO₂) debido a su capacidad de crecimiento.
- Conservación de suelos, reduciendo la pérdida de tierras por concepto de erosión, dado que los bosques secundarios permiten una mejor estabilización de los ecosistemas frágiles.
- Conservación de los recursos genéticos.
- Regulación del régimen hídrico, favoreciendo el ciclo hídrico y reduciendo la pérdida de agua por escorrentía en las laderas.
- Regulación de la radiación. Los bosques secundarios contribuyen a regular la radiación al tener una capacidad de asimilación de los rayos solares. A nivel internacional, los servicios ambientales que ofrecen los bosques secundarios son muy importantes porque están directamente relacionados con cuatro grandes áreas de preocupación mundial: cambios climáticos, conservación de la biodiversidad, conservación de los recursos genéticos y producción forestal sostenible.

1.3.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Arbustos: Plantas leñosas con uno o varios troncos que no alcanzan los 5 m de altura en su madurez.

Área Basal: Superficie de la sección transversal a la altura del pecho de un árbol o de todos los árboles de una masa forestal (generalmente sin corteza).

Área de Estudio: Contexto ambiental de la investigación, lugar en dónde se van a tomar los datos.

Barbecho: Complejos de vegetación boscosa derivados de la tala del bosque natural para la agricultura migratoria. Está formado por un mosaico en distintas fases de reconstitución e incluye trechos de bosques no talados.

Bosques de barbecho. Donde se han eliminado los bosques completamente, pero el clima y los suelos todavía favorecen su crecimiento, el cese de las perturbaciones humanas permite el restablecimiento gradual del bosque, siempre que lleguen semillas de árboles al sitio.

Biomasa: Cantidad de materia orgánica seca total en un momento determinado de organismos vivos de una o más especies por unidad de área.

Bosque: Comunidad biológica donde predominan principalmente especies arbóreas.

Bosque Artificial: Aquel donde el hombre ha intervenido en su nacimiento o repoblación. Se llama también plantaciones forestales.

Bosque Mixto: Bosque compuesta por un 30 a 70% de especies latifoliadas y coníferas.

Bosque Secundario Avanzado: Bosques con alturas mayores de 5 m y que aún no han llegado a su estado de madurez donde dominan los latizales.

Bosque Secundario Joven: Bosque con alturas < de 5 m que aún no han llegado a su estado de madurez donde dominan los brinzales.

Cobertura: Medida de la superficie cubierta por una planta o un tipo de vegetación.

Conservación: Utilización adecuada de un recurso esto puede ser renovable o no renovable, con el propósito de poder garantizar el bienestar social, económico y cultural de la humanidad en el corto, mediano y largo plazo.

Clímax: Ecosistema maduro o etapa final de la sucesión vegetal cuando la comunidad alcanza su mayor desarrollo en equilibrio con las condiciones ambientales

DAP: Diámetro de un árbol medido en un punto de referencia, por lo general a 1,3 m del suelo, tras haber limpiado la hojarasca acumulada.

Densidad: Cantidad de existencias en una plantación o bosque por unidad de superficie, expresada en número de árboles generalmente.

Deforestación: Acción de talar y retirar arboles de una área forestal o boscosa, sin hacer después una replantación adecuada.

Desarrollo Sostenible: Es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

Diversidad: una medida del número de especies y su abundancia en una comunidad o

región; medida que toma en cuenta la riqueza de especies y la pondera por la abundancia relativa de cada una.

Dosel Protector. Bosques compuestos de árboles con diámetros similares se consideran como de naturaleza “uniforme”.

Dosel: Cubierta superior más o menos continua, que forman las copas de los árboles en un bosque o selva.

Especie: Nivel de clasificación vegetal, La especie tiene un nombre genérico y un epíteto específico.

Especies de Árboles Inventariados: Una especie de árbol presente en el bosque o fuera de bosque, que haya sido medido o registrado separadamente en el inventario forestal.

Especies Maderables: Aquellas especies que, mediante entrevista con propietario o guía de campo y criterio del colector de datos, su uso es maderable, ya sea comercial o doméstico.

Especies Potencialmente Comercializables (EPC): Especies que reúnen características deseables de uso, pero que aún no se colocan en el mercado.

Especies Seleccionadas para Comercialización: Aquellas especies que de acuerdo a sus características silviculturales (grupo ecológico, diámetro y

volumen) e industriales (peso específico, durabilidad, facilidad de trabajo y secado) pueden considerarse como especies de valor comercial, ya sea actual o potencial.

Estrato: División realizada al país con base en el mapa de regiones fisiográficas para lo cual se dividió en estrato norte, central y sur.

Fenología: Estudio de los eventos que revisten periodicidad en la planta, como la formación de flores, frutos, etc.

Forestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas terrenos que carezcan de ella o que, estando cubiertas de vegetación, esta no es susceptible de cosecha económica ni mejoramiento mediante manejo.

Fúlcreo: Tipo de raíz superficial conformada por proyecciones a modo de puntales cilíndricos que sostienen el fuste.

Fuste: Tronco del árbol.

Herbácea: Vegetal vascular cuyo tejido permanecen siempre verdes y no adquiere una estructura leñosa, son plantas no leñosas.

Inventario: anotación de la composición y demás caracteres de interés que presenta una comunidad concreta. Ha de contener la lista completa de las especies que existen en la superficie estudiada, con la expresión para cada una de la cantidad y datos sobre condiciones geográficas y ecológicas de la superficie.

Plantaciones: Bosques establecidos mediante la plantación y/o siembra durante el proceso de forestación o reforestación.

Plan de Manejo: Programa realizado por un ingeniero forestal, que indica la forma de cosecha y su calendario de repoblación.

Perenne: vegetal que vive tres o más años. Los árboles tienen hojas persistentes.

Población: Conjunto de individuos que habitan en un lugar determinado.

Productos Forestales no Maderables: Producto biológico diferente de la madera, derivado de los bosques u otras tierras boscosas.

Reforestación: Acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas mediante plantación, un terreno que ha sido objeto de cosecha forestal.

Regeneración Natural: Restablecimiento del bosque por medios naturales.

Recurso Forestal: Recursos que se encuentran dentro del bosque.

Riqueza Específica: Mide la biodiversidad mediante el número de especies presentes en un área dada.

Servicios de los Bosques: Calidad de los bosques que puede ser aprovechada para beneficio de los usuarios.

Sotobosque: Vegetación arbustiva y herbácea que se encuentra bajo el dosel del bosque.

Silvicultura: Ciencia destinada a la formación y cultivo de bosques.

Taxonomía: Ciencia que trata de la clasificación de plantas y animales.

Volumen Comercial: Porcentaje del volumen total en pie sin corteza que puede ser comercializable como madera industrial en rollo.

Regeneración Natural. El término ‘regeneración natural’ se refiere a la renovación de la vegetación mediante semillas no plantadas u otros métodos vegetativos.

Zanco: Tipo de raíz superficial conformada por proyecciones a modo de puntales cilíndrico-aplanados que sostienen el fuste.

1.4 VARIABLES

1.4.1 Variable Dependiente: Altura Total, altura Comercial, volumen total, volumen comercial, índice de riqueza, Índice de valor de importancia.

1.4.2 Variable Independiente: Diámetro a la Altura del Pecho, Número de especies.

1.5 HIPÓTESIS

La caracterización forestal del bosque secundario Pabloyacu permite determinar el valor ambiental del bosque para su manejo adecuado.

II.- MARCO METODOLÓGICO

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.1.1.-De Acuerdo a la Orientación

✓ Aplicada

2.1.2.-De Acuerdo a la técnica de contrastación

✓ Descriptiva

2.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño que se utilizó para el desarrollo del presente proyecto fue el Diseño cuadrangular para bosques tropicales y sub tropicales (**Malleux, 1982**).

El área de estudio tiene una extensión de 15000 m² para la evaluación de las especies arbóreas con diámetros mayores de 10 cm, las unidades de muestreo son de forma cuadrado (50x50m), para la caracterización florística se tomaron muestra en dos sub parcelas (30 x30m y 10x10m) (ver lamina 2).

2.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población:

La población estará comprendida por 6 plots de 2500 m² cada uno, en un área total de 15000m², en el centro de producción e investigación fundo pabloyacu.

Muestra:

Se tomaran 18 sub áreas los cuales se evaluaron en su totalidad.

2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.4.1 Metodología y Procedimiento Para la Caracterización de la Vegetación:

La caracterización en un bosque secundario que se analizó son los siguientes:

- Biometría de herbáceas, arbustivas y arbóreas.
- Caracterización dendrológica de las especies florísticas.
- El inventario de las especies con valor ambiental.

Se utilizara la metodología de Malleux (1982), que consiste en trabajar en un área de 6 plots, haciendo un total de 15000 m², donde se evaluara 18 sub áreas de 2500m². Donde la evaluación se realizo, utilizando los instrumentos: Wincha de 50 y 5 metros de distancia, Forcípula. Hipsómetro, brújula, GPS y formato de recolección de datos, etc.

2.5 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

A).CÁLCULO DE LA BIOMETRÍA DEL ÁREA.

Para Calcular la Altura:

$$Hc/t = d_1 \times (\cos \alpha)$$

Donde:

Hc/t: Altura Comercial/Total

d₁: Diámetro

Para Calcular el Volúmen:

$$Vc/t = AB \times Hc/t \times F.C$$

Donde:

Vc/t: Volumen Comercial/Total

AB: Área Basal

Hc/t: Altura Comercial/Total

F.C: Factor De Corrección (0.7)

$$AB = \pi/4 \times D^2$$

AB: Área Basal

D: Diámetro

B). CÁLCULO DEL VALOR AMBIENTAL.

Calculo Del Índice De Riqueza:

$$D = S - 1/\log N.$$

Donde:

D = Índice de Riqueza.

S = Número de Especies.

N = Número de Individuos de una sola Especie.

- **Índice de Valor de Importancia:**

Con el fin de mostrar la composición florística e importancia ecológica de los tipos de bosques, se determinara para cada zona de muestreo por tipo de bosque. Para tal efecto se estimara el peso ecológico de las especies por tipo de bosques, mediante el cálculo del índice de valor de importancia (IVI) propuesto por Lamprecht (1964), cuya fórmula es la siguiente:

$$IVI = ABU_x(\%) + DOM_x(\%) + FRE_x(\%)$$

Donde:

ABU_x= Abundancia relativa de la especie x.

DOM_x= Dominancia relativa de la especie x.

FRE_x= Frecuencia relativa de la especie x.

- **La Abundancia:** Se define como el número de individuos de una especie. Cuando este valor, está relacionado a la unidad de muestreo, también proporciona una estimación de la densidad. La abundancia absoluta es el numero de arboles de cada especie por unidad de área. La abundancia relativa se calcula de la siguiente manera:

$$A.r = (A_i / \sum A) \times 100$$

Donde:

A.r= Abundancia relativa de la especie i.

A_i= Número de individuos por hectárea de la especie i.

∑A= Sumatoria total de individuos de todas las especies en la parcela.

- **La Frecuencia** de las especies mide su dispersión dentro de la comunidad vegetal. El cálculo se basa en el número de subdivisiones del área en que presentan individuos de una especie. Para calcularla se registra la presencia o ausencia (ocurrencia) de cada especie en cada sub

parcela y la frecuencia absoluta de una especie, se expresa como el número de subparcelas en los cuales ocurre. La frecuencia relativa se

refiere al porcentaje de la suma de todas las “ocurrencias” de una especie respecto a la sumatoria de las ocurrencias de todas especies de la misma comunidad o parcela. Se calcula de la siguiente manera:

$$Fr = (Fi / \sum F) \times 100$$

Donde:

Fr=Frecuencia relativa de la especie i.

Fi=Numero de ocurrencias de la especie i por ha.

$\sum F$ =Sumatoria total de ocurrencias en la parcela.

- **La Dominancia:** Es la sección determinada en la superficie de suelo por el haz de proyección horizontal del cuerpo de la planta, lo que equivale al análisis de la proyección horizontal de las copas de los arboles. Sin embargo, en el bosque tropical resulta difícil determinar dichos valores por la complejidad de su estructura, especialmente los distintos doseles dispuestos uno encima de otro y la entremezcla de las copas unas con otras. Por tanto, se utiliza el área basal de los fustes de los arboles en sustitución de la proyección de las copas, calculado en base a las mediciones del diámetro a la altura del pecho (D.A.P) de los fustes. La dominancia relativa se expresa como valor relativo de la sumatoria de las áreas basales:

$$Dr = (ABi / \sum AB) \times 100$$

Donde:

Dr= Dominancia relativa de la especie i.

ABi= Sumatoria de las áreas basales de la especie i.

$\sum AB$ =Sumatoria de las áreas basales de todas las especies en la parcela.

- **REGRESIÓN LINEAL SIMPLE**

Ecuación de Regresión Lineal:

$$y: ax+b$$

Donde:

y: Variables Dependientes.

x: Variable Independiente

a y b: Constantes

$$a = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

b= Promedio de incremento de y debido a los cambios unitarios en x.

Cálculo del Coeficiente de Correlación Rectilínea (r):

$$r = \frac{\sum y + b\sum xy - n\bar{y}^2}{\sqrt{\sum y^2 - n\bar{y}^2}}$$

III.- RESULTADOS

3.1. Resultados

• Determinación Del Área De Estudio.

El lugar de estudio elegido, el Centro De Producción e Investigación Pabloyacu de la UNSM-T, Facultad de Ecología, está ubicado al noreste de la ciudad de Moyobamba, en el centro poblado menor de Marón a una distancia de 2Km, de la ciudad de Moyobamba, siguiendo la carretera Fernando Belaunde Terry, al lado derecho continuando con una trocha carrozable de 2Km.

El área de estudio se caracteriza por ser un bosque secundario heterogéneo, en el cual se tiene especies maderables comerciales, no comerciales y especies potenciales, se realizó una visita de reconocimiento, se utilizó del GPS para identificar los puntos UTM, en los límites de cada lote.

Cuadro N° 02: Identificación de los puntos del área de estudio

Punto	X	Y
1	18M 0284613	UTM 9328441
2	18M 0284573	UTM9328444
3	18M 0284522	UTM 9328296
4	18M 0284583	UTM 9328287
5	18M 0284586	UTM 9328295
6	18M 0284634	UTM 9328293
7	18M 0284619	UTM 9328433
8	18M 0284655	UTM 9328433

Fuente: Elaboración Propia-2009.

- ✓ Realizar la caracterización florística existente en un bosque secundario del centro de producción e investigación del fundo Pabloyacu, para su manejo integral.

- **COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS.**

Las 35 especies identificadas se agruparon en 21 familias botánicas (cuadro N°20). La familia Moraceae (5 especies), fue la más nombrada. Lauraceae y Rubiaceae fueron la segunda familia mejor representada (3 especies cada una).y la familia Arecaceae, Clusiaceae, Myristicaceae, Sapotaceae, leguminosae y Ulmaceae, fueron la tercera en representatividad con 2 especies cada una. Las familias Araliaceae, Boraginaceae, Bombacaceae, Burceraceae, Caryocaraceae, Cecropiaceae, Hipoleidiaceae, Mimosaceae, Olacaceae, Vochysiaceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae estuvieron representadas por una especie cada una.

- **Descripción de las Principales Familias Encontradas en el Área de Estudio.**

- **Arecaceae.**

Son monoicas o dioicas y tienen hojas opuestas o palmeadas, las flores son unisexuales o bisexuales actinomorfas en racimos, corimbos o fascículos que aparecen antes de la hojas; el cáliz tiene cinco sépalos libres o soldados. Esta familia tiene alrededor de 200 especies localizadas en regiones templadas, estas plantas se caracterizan por ser leñosas con hojas opuestas y palmeadamente lobadas, sus frutos son alados y en pares, la importancia económica de esta familia reside en la producción de madera, como árboles de ornato y fuente de azúcar.

- **Araliaceae**

Generalmente árboles de madera blanda, arbustos, lianas leñosas o hierbas perennes, hojas: alternas o rara vez opuestas o verticiladas, grandes por lo común, pinnaticompuestas o palmaticompuestas, o divididas, palmatilobuladas o enteras. flores: pequeñas, dispuestas en umbelas que en ocasiones se reúnen en otras inflorescencias. Son

hermafroditas o algunas unisexuales, regulares o irregulares, epíginas a veces hipóginas, generalmente pentámeras.

Cáliz: formado por pequeños dientes, reducido o ausente a menudo.

Fruto: drupa con tantos pirenos como carpelos, baya o en ocasiones esquizocarpo.

Está formada por 70 géneros y unas 700 especies que aparecen en regiones tropicales o subtropicales, con unas pocas en zonas templadas.

- **Boraginaceae.**

Plantas Herbáceas y Arbustivas, 2000 Especies, hojas Alternas, Enteras Tallos Cubiertos con tricomas, flores Agrupadas en Cimas, cáliz 5 Sépalos, corola 5 pétalos (forma campana o embudo), estambres unidos al tubo de la corola, ovario epigeo, fruto tetraquenio.

- **Bombacaceae**

Mayormente árboles, con troncos espinosos en ocasiones y frecuentemente engrosados en la base, con gran desarrollo diametral. Familia que comprende unos 20 géneros y alrededor de 180 especies, distribuidas en los trópicos, especialmente en las selvas de Suramérica. La madera de estos árboles es con frecuencia blanda y vulnerable a los insectos y a los hongos, excepto algunas que tienen interés comercial. Algunos frutos proporcionan fibras útiles y otros son comestibles.

- **Burceraceae.**

Son Árboles que presentan resinas aceitosas aromáticas, con hojas alternas y compuestas ocasionalmente reducido a una hojuela, sus flores son bisexuales o unisexuales, actinomorfas solitarias o en panículas, el cáliz tiene tres a cinco sépalos unidos basalmente, la corola consta de tres a cinco pétalos libres de tres a cinco estambres libres, el fruto es una capsula, esta familia está formada por unos 20 géneros y aproximadamente 600 especies que crecen en regiones tropicales.

- **Caryocaraceae.**

Familia de plantas de flores que consta de dos géneros y alrededor de 25 especies que se encuentran exclusivamente en el trópico.

Son árboles (la mayoría), arbustos y subarbustos con hojas perennes, compuestas, coriáceas, pecioladas, ternadas o bipinnadas (5 hojas). Las flores son hermafroditas agrupadas en inflorescencias o racimos terminales. El fruto es una drupa (algunas comestibles y otras venenosas).

- **Cecropiaceae**

Familia de distribución comprende seis géneros y de 180 a 200 especies.

Árboles, arbustos o lianas, terrícolas, con menos frecuencia hemiepifíticos estranguladores, con raíces aéreas, monoicos o dioicos, con jugo acuoso que se torna negro en contacto con el aire; hojas simples, dispuestas en espiral.

- **Clusiaceae.**

Comprenden árboles y arbustos con savia resinosa y pegajosa, generalmente hojas de terminaciones anchas y oblongas, correosas con una vena central fuerte, flores con muchos estambres.

- **Euphorbiaceae.**

Forman una gran familia tropical con especies leñosas como árboles, arbustos, lianas, El aparato vegetativo, con muchos canales laticíferos, presenta hojas helicoidales u opuestas. Las flores son siempre unisexuales, bastante reducidas y reunidas en una particular inflorescencia.

- **Hipolediaceae**

Helechos más extendidos y conocidos en España. Rizomas vellosos muy extensos. Fronde de gran tamaño, pinnados, esporangios en el envés dispuestas en los márgenes cubiertas por el indusio. Presentes en suelos profundos, bastante maduros, silíceos. Muy colonizadoras gracias a sus rizomas (mucho después de incendios).

- **Lauraceae.**

Son árboles o arbustos aromáticos, con hojas simples, alternas con el borde entero o lobulado; sus flores son bisexuales o unisexuales. La familia del laurel incluye aproximadamente 45 géneros y unas 1000 especies distribuidas en regiones tropicales, que se distinguen por su hoja y madera aromática, económicamente la familia es importante tales como la canela, el alcanfor, el laurel, el asafrás , etc.

- **Leguminosae**

Familia cosmopolita con 450 géneros y 11.300 especies. Muchos géneros con especies propias de Europa. Árboles, arbustos y plantas herbáceas. - Hojas alternas, simples, trifoliadas o pinnadas; a veces muy reducidas y, a menudo, con estípulas. - Inflorescencias en umbelas, cimas, racimos o panículas. - flores generalmente hermafroditas y raramente unisexuales, zigomorfas o actinomorfas), cáliz con 5 dientes. - corola con 5 pétalos; 3 libres, el superior (estandarte) vistoso y 2 laterales (alas) y 2 más que están parcialmente soldados (carena), fruto en legumbre.

- **Melastomatáceae.**

La familia de melastomatácea es reconocida en el Perú con 43 géneros y 660 especies, principalmente arbustos y árboles. El género Miconia incluye el mayor número de especies endémicas. Las melastomatáceas endémicas se encuentran principalmente en la regiones bosques muy húmedos montanos, bosques muy húmedos pre montanos y bosques húmedos amazónicos, entre los 100 y 3500 m de altitud.

- **Mimosaceae**

Árboles, arbustos o trepadoras de hojas alternas, con frecuencia bipinnadas, a veces reducidas a filodios (Acacia), a veces con glándulas en el raquis o pecíolos, con estípulas, que a menudo son espinosas. Comprende unos 50-60 géneros y alrededor de 2.200 especies distribuidas por los trópicos y zonas templadas del planeta.

- **Moraceae.**

Son Árboles y Arbustos monoicos y dioicos, tienen sabia lechosa con hojas simples alternas, con nervaduras palmeada o pinnada caduca, las flores son unisexuales muy pequeñas solitarias o en espigas o umbelas.

Esta familia comprende aproximadamente 55 géneros y 1500 especies, son de escasa distribución en zonas templadas, se caracteriza por la presencia de sabia lechosa, la importancia económica de esta familia se debe a la producción de frutos comestibles como el higo, las moras y los frutos del pan del árbol. Actualmente se ha considerado a la marihuana y al lúpulo como miembros de esta familia, la primera por productora de fibras y del estupefaciente y la segunda como un elemento importante en la elaboración de la cerveza.

- **Myristicaceae.**

Presentan flores hermafroditas, actinomorfas con el cáliz de 4 – 5 sépalos libres y persistentes más o menos soldados entre si, la corola tiene pétalos libres formando una caperuza, el fruto es una baya o drupa y a veces seco, tienen hojas compuestas, son aromáticas por sus bolsas secretorias llenas de esencia, existen cerca de 3000 especies.

- **Olacaceae**

Olacaceae es una familia de plantas dicotiledóneas que comprende 26 géneros y 250 especies lactíferas y no lactíferas de árboles, arbustos y lianas, algunas de las cuales algunas parasitan las raíces de sus anfitriones.

- **Rubiáceae.**

Son una familia de plantas llamadas normalmente de la Nubia, galio blanco, o familia del café. Otras plantas que están incluidas son la cinchona y gambir.

“Beso de Novia” (*Psychotria poeppigiana*): se la encuentra cerca de las trochas en zonas muy húmedas del bosque, alcanzando los 2m de altura. es una planta pequeña muy característica por el par de brácteas roja (hojas especiales) que cubren sus pequeñas flores, que parecen un par de labios.

- **Sapotaceae**

Árboles, arbustos o subarbustos geoxílicos. Espinas raras (*Sideroxylon*). Latex en varios órganos. Estípulas presentes o no. Hojas alternas espiralizadas o disticas y/o agrupadas en el extremos de los tallos, raramente sub opuestas y fasciculada.

- **Ulmaceae**

Familia formada por árboles, raras veces arbustos, caducifolios, pocas veces perennifolia. Hojas alternas, simples, disticas, generalmente asimétricas en la base, pecioladas, con estípulas caedizas y margen aserrado normalmente. Flores pequeñas, bisexuales o unisexuales.

El follaje de algunas especies se ha empleado como forraje para el ganado. Algunas otras producen fibras y muchas otras se cultivan con fines ornamentales en parques y jardines como buenos árboles de sombra.

- **Vochysiaceae.**

Arbustos, árboles, o bejucos leñosos. Corteza con resina. Raramente catafilos (escamas foliáceas). Es una familia de plantas fanerógamas perennes, incluyendo árboles y arbustos. La familia consiste en alrededor de 200 especies dentro de ocho géneros.

- **DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL ECOSISTEMA EN EL ÁREA ESTUDIADA Y SUS IMPACTOS POTENCIALES.**

El bosque secundario del centro de producción e investigación “Fundo Pabloyacu” el área evaluada en el 2009 de junio a setiembre se ubica a 1147 m.s.n.m. en una hectárea y media de terreno como indica el mapa de ubicación (Ver anexo lamina N° 01) presenta una variedad de especies vegetales que sirven como alimento y refugio de especies animales.

El bosque es moderadamente inflamable por existir la especie vegetal conocida como caraña está distribuida en los lotes 1, 2, 3, 4,5 cuya planta segrega una resina, cuando se seca parece vela derretida que cae en el suelo, se desprende durante todo el periodo de crecimiento quedando una parte en el tallo, tiene un olor agradable a menta, arde rápidamente cuando es sometida al calor.

Impactos Potenciales:

La especie maderable conocida por caraña (*Trattinnickia sp*) el bosque se encuentra altamente vulnerable en la estación se seca que son los meses julio, agosto, setiembre, octubre a los incendios forestales provocados por vecinos colindantes ya que dicha especie es inflamable por tener resina aceitosa que arde rápidamente sin estar seca la planta.

- **Resultado Del Inventario Biométrico de las Especies Más Significativas Existentes En El Bosque** (ver anexo 03 y 04).

CUADRO N° 03: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 1 del área de estudio.

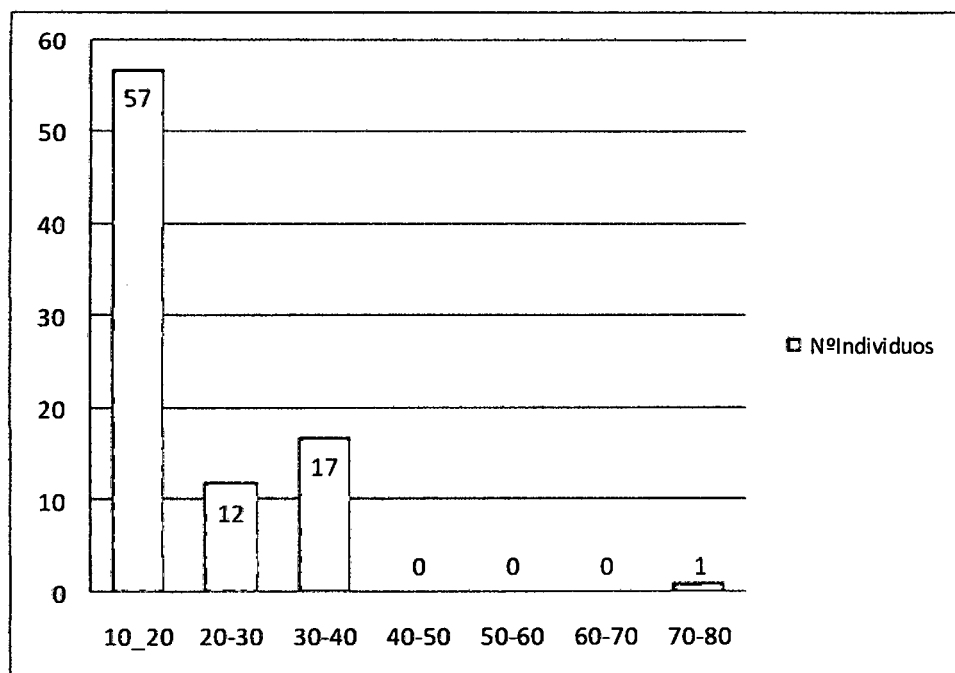
D.A.P	N° Individuos	%
10 -20	57	65.52
20 - 30	12	13.79
30 - 40	17	19.54
40 - 50	0	0
50 - 60	0	0
60 - 70	0	0
70 - 80	1	1.15
TOTAL	87	100

Fuente: Elaboración Propia 2009.

Interpretación: Se observa que en los diámetros 10-20 cm se tiene el mayor número de individuos (57), en cambio en los diámetros 40-50,50-60,60-70 cm, no existen especies con ese diámetro, lo cual nos quiere decir que el bosque se encuentra en fase de regeneración, por tener el mayor número de especies con diámetro de 10-20cm.

GRAFICO N° 01: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 1 del área de estudio.

N° individuos



Fuente: Elaboración Propia- 2009(Cuadro N° 03).

D.A.P (Cm)

Interpretación: Según la gráfica N°01, Se observa que en el intervalo de 10- 20 cm, se tiene el mayor número de especies (57), en cambio en la clase diametral de 70-80 cm tenemos el menor número de especies (1).el cual nos indica que las especies evaluadas se encuentran en fase de crecimiento diametral, características de un bosque secundario.

CUADRO N° 04: Resumen estratigrafo de posición y dispersión.

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 21cm	El promedio de especies de árboles mayores en diámetro de 10.cm,fue de 21.cm.
Mediana: 38cm	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles, es de 38.cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 26cm	El diámetro más frecuente en el área es de 26.cm.
Desviación Estándar: 10cm	Existe una variación de +/- 10.cm, respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coefficiente de Variación: 48.27%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: Elaboración propia 2009.

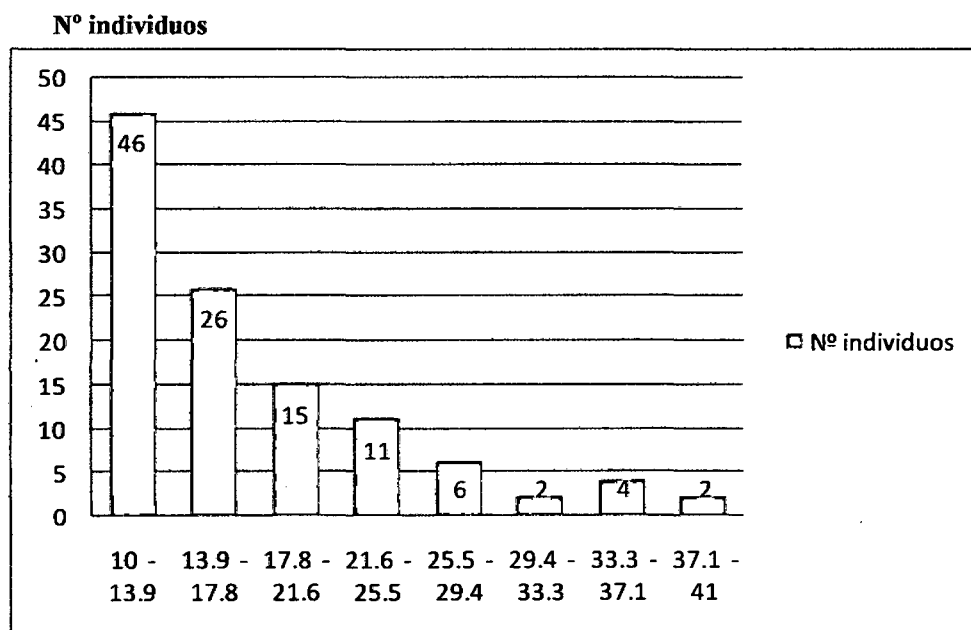
CUADRO N°5: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 2 del área de estudio.

D.A.P	N° Individuos	%
10 - 13.9	46	41.07
13.9 - 17.8	26	23.21
17.8 - 21.6	15	13.39
21.6 - 25.5	11	9.82
25.5 - 29.4	6	5.36
29.4 - 33.3	2	1.79
33.3 - 37.1	4	3.57
37.1 - 41	2	1.79
TOTAL	112	100

Fuente: Elaboración propia 2009.

Interpretación: Se observa que en los diámetros 10-13.9 cm se tiene el mayor número de individuos (57), en cambio en los diámetros 29.4-33.3 y 37.1-41, solo se registraron 2 especies, el cual nos quiere decir que el bosque se encuentra en fase de regeneración, por tener el mayor número de especies con diámetro de 10-13.9 cm.

GRAFICO N°02: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 2 del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia -2009 (Cuadro N° 05)

D.A.P (Cm)

Interpretación: Según el gráfico N°02, se observa que, en el intervalo de 10 a 13.9 cm se tiene el mayor número de especies (46) y en el intervalo 37.1- 41 cm, tiene el menor número de especies (2).El bosque se encuentra en fase de crecimiento diametral.

CUADRO N° 06: Resumen estratigrafo de posición y dispersión.

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 18cm	El promedio de especies de árboles mayores en diámetro de 10.cm fue de 18.cm.
Mediana: 19.24cm	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles es de 19.24.cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 17cm	El diámetro más frecuente en el área es de 17.cm.
Desviación Estándar: 7cm	Existe una variación de +/- 7.cm, respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coefficiente de Variación: 39%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: Elaboración Propia 2009

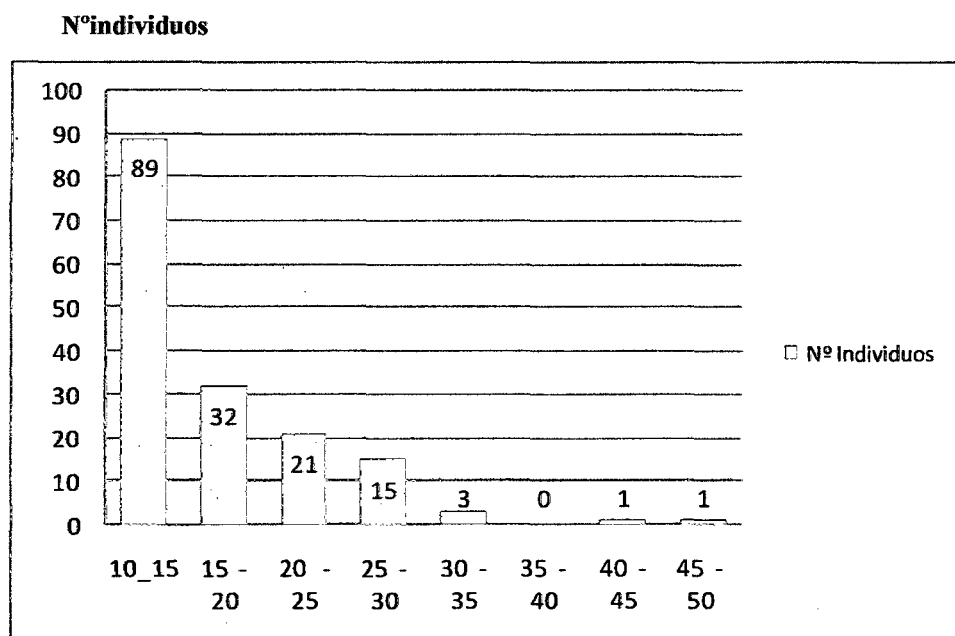
CUADRO N°07: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 3 del área de estudio.

D.A.P	N°Individuos	%
10 -15	89	54.94
15 - 20	32	19.75
20 - 25	21	12.96
25 - 30	15	9.26
30 - 35	3	1.85
35 - 40	0	0
40 - 45	1	0.62
45 - 50	1	0.62
TOTAL	162	100

Fuente: Elaboración Propia 2009.

Interpretación: Se observa que en los diámetros 10-15 cm se tiene el mayor número de individuos (89), en cambio en el diámetro 35-40 cm, no existen especies con ese diámetro, lo cual nos quiere decir que el bosque se encuentra en fase de regeneración, por tener el mayor número de especies con diámetro de 10-15 cm.

GRAFICO N°03: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 3 del área de estudio.



Fuente: Elaboración Propia-2009 (Cuadro N° 07)

D.A.P (Cm)

Interpretación: Según el gráfico N° 03 se observa que en el intervalo de 10 a 15 cm se tiene el mayor número de especies (89), en cambio en las clases en el intervalo de 40-45 y 45-50 cm, se tiene el menor número de especies (1 especie cada una). El bosque se encuentra en fase de crecimiento diametral.

CUADRO N° 08: Resumen estratigrafo de posición y dispersión.

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 17cm	El promedio de especies de árboles mayores en diámetro de 10.cm fue de 17.cm.
Mediana: 25cm	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles es de 25.cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 18cm	El diámetro más frecuente en el área es de 18.cm.
Desviación Estándar: 6.32cm	Existe una variación de +/- 6.32.cm, respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coefficiente de Variación: 37.31%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: elaboración propia-2009.

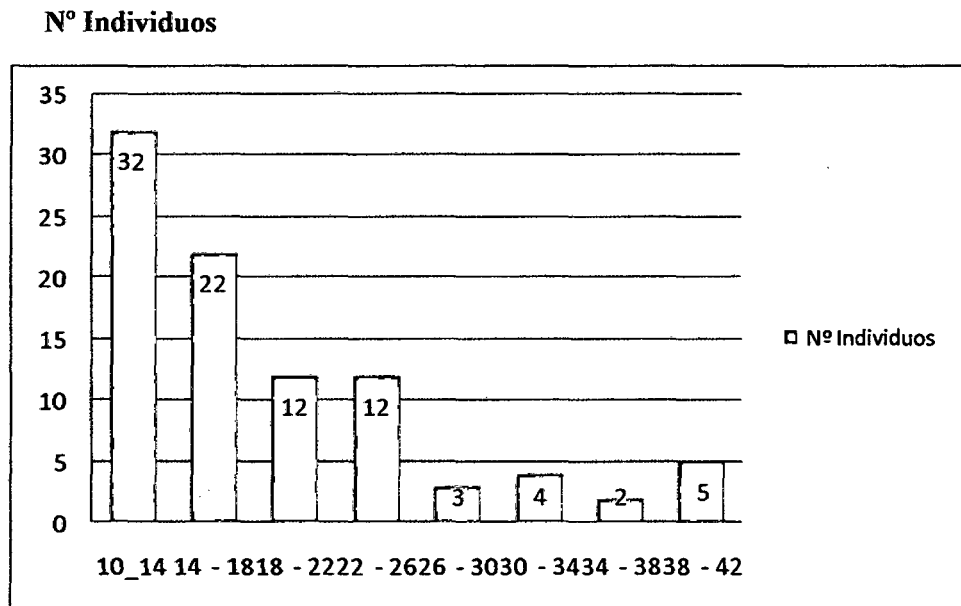
CUADRO N° 09: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 4 del área de estudio.

D.A.P	Nº Individuos	%
10 -14	32	34.8
14 - 18	22	23.91
18 - 22	12	13.04
22 - 26	12	13.04
26 - 30	3	3.26
30 - 34	4	4.35
34 - 38	2	2.17
38 - 42	5	5.43
TOTAL	92	100

Fuente: Elaboración propia 2009.

Interpretación: Se observa que en los diámetros 10-15 cm se tiene el mayor número de individuos (32), en cambio en el diámetro 34-38 cm, presenta un menor número de individuos (02), lo cual nos quiere decir que el bosque se encuentra en fase de regeneración, por tener el mayor número de especies con diámetro de 10-15 cm.

GRAFICO N° 04: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 4 del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia-2009 (cuadro N° 09)

D.A.P (Cm)

Interpretación: Según el gráfico N° 04, se observa que en el intervalo de 10 a 14 cm se tiene el mayor número de especies (32), en cambio en el intervalo de 34-38 cm, se tiene el menor número de especies (2). El bosque se encuentra en fase de crecimiento diametral.

CUADRO N° 10: Resumen estratigrafo de posición y dispersión.

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 19cm	El promedio de especies de árboles mayores en diámetro de 10cm, fue de 19.cm.
Mediana: 21cm	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles, es de 21.cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 17cm	El diámetro más frecuente en el área 1 es de 17.cm.
Desviación Estándar: 8cm	Existe una variación de +/- 8.cm, respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coeficiente de Variación: 42%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: elaboración propia-2009.

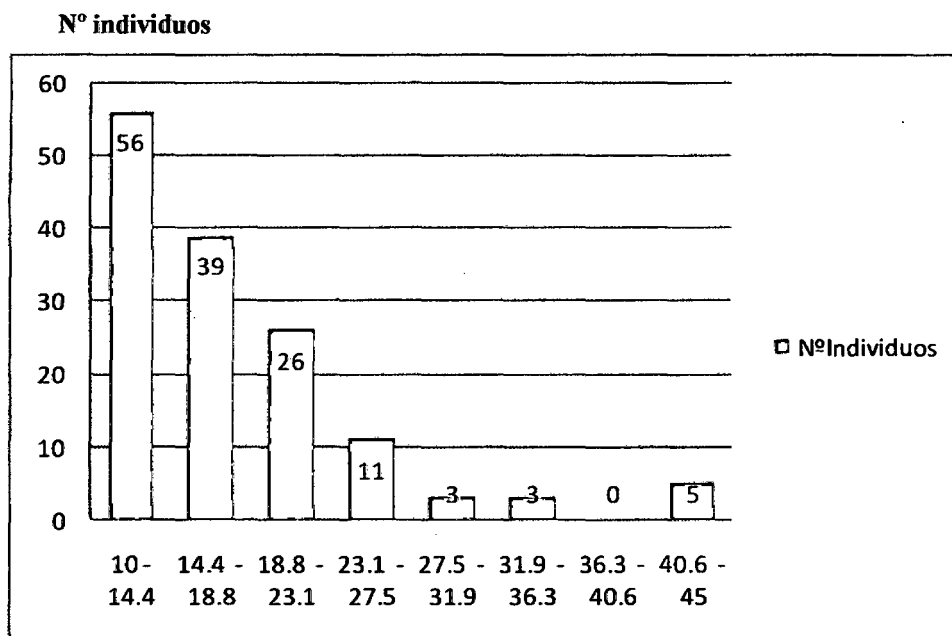
CUADRO N° 11: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 5 del área de estudio.

D.A.P	N° Individuos	%
10 - 14.4	56	39.16
14.4 - 18.8	39	27.27
18.8 - 23.1	26	18.2
23.1 - 27.5	11	7.69
27.5 - 31.9	3	2.09
31.9 -36.3	3	2.09
36.3 - 40.6	0	0
40.6 - 45	5	3.5
TOTAL	143	100

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Se observa que en los diámetros 10-14.4 cm se tiene el mayor número de individuos (56), en cambio en el diámetro 36.3-40.6 cm, presenta en menor número de individuos (02), lo cual nos quiere decir que el bosque se encuentra en fase de regeneración, por tener el mayor número de especies con diámetro de 10-14.4 cm.

GRAFICO N° 05: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 5 del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia-2009 (cuadro N° 11).

D.A.P (cm)

Interpretación: Según el gráfico N° 05, Se observa que en el intervalo de 10 a 14.4 cm se tiene el mayor número de especies (56), en cambio en el intervalo de 27.5 - 31.9 y 31.9 - 36.3 cm, se tiene el menor número de especies (3 cada una). El bosque se encuentra en fase de crecimiento diametral.

CUADRO N° 12: Resumen estratigrafo de posición y dispersión.

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 18cm	El promedio de especies de árboles mayores en diámetro de 10 cm, fue de 18 cm.
Mediana: 33.05cm	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles es de 33.05 cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 17.44cm	El diámetro más frecuente en el área 1 es de 17.44 cm.
Desviación Estándar: 7.24cm	Existe una variación de +/- 7.24 cm, respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coefficiente de Variación: 41%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: elaboración propia-2009.

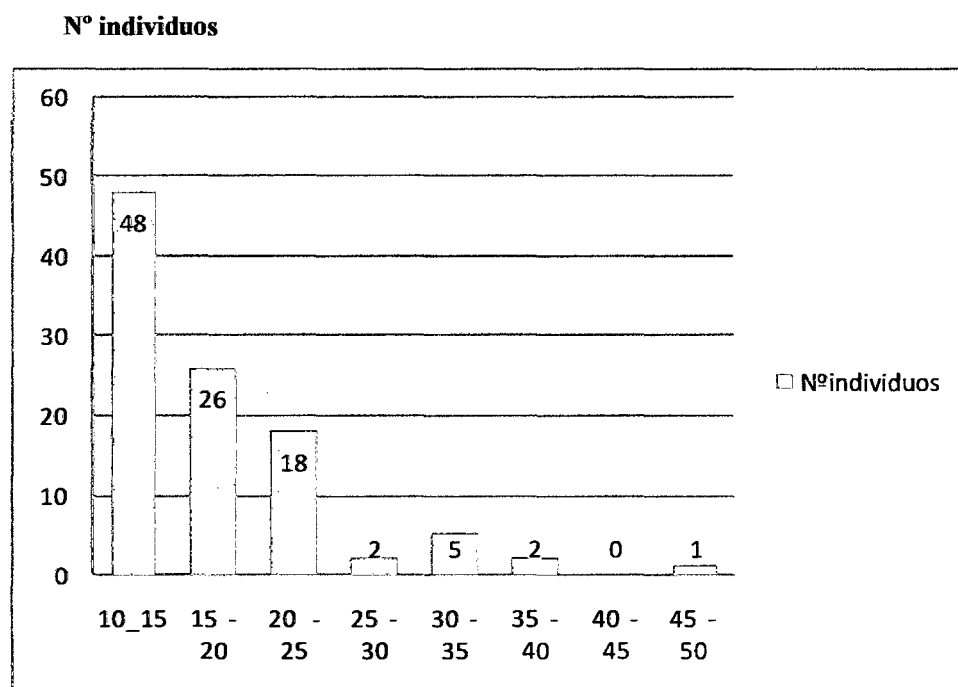
CUADRO N° 13: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 6 del área de estudio.

D.A.P	N° Individuos	%
10 -15	48	47.06
15 - 20	26	25.49
20 - 25	18	17.65
25 - 30	2	1.96
30 - 35	5	4.9
35 - 40	2	1.96
40 - 45	0	0
45 - 50	1	0.98
TOTAL	102	100

Fuente: Elaboración propia 2009.

Interpretación: Se observa que en los diámetros 10-15 cm se tiene el mayor número de individuos (48), en cambio en el diámetro 40-45 cm, no se registro ningún individuo, lo cual nos quiere decir que el bosque se encuentra en fase de regeneración, por tener el mayor número de especies con diámetro de 10-15 cm.

GRAFICA N° 06: Distribución por clase diamétrica en cm de las especies registradas en el lote 6 del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia -2009(cuadro N° 07).

D.A.P (cm)

Interpretación: Según el gráfico N°06, Se observa que en el intervalo de 10 a 15 cm, se tiene el mayor número de especies (48), en cambio en el intervalo de 45-50 cm, se tiene el menor número de especies (1). El bosque se encuentra en fase de crecimiento diametral.

CUADRO N° 14: Resumen estratigrafo de posición y dispersión.

Medida Estadística	Interpretación
Promedio: 18cm	El promedio de especies de árboles mayores en diámetro de 10cm, fue de 18 cm.
Mediana: 21cm	Se registró que el 50% de las medidas del diámetro de los arboles, es de 21cm y el otro 50% sobrepasa dicha medida.
Moda: 17.44cm	El diámetro más frecuente en el área es de 17.44 cm.
Desviación Estándar: 7.24cm	Existe una variación de +/- 7.24 cm, respecto al diámetro promedio registrado en el área.
Coefficiente de Variación: 41%	Los datos provienen de una población heterogénea.

Fuente: elaboración propia 2009.

Cuadro N° 15: Diámetro a la altura del pecho (D.A.P) y altura total (A.T) de las especies registradas en todas las áreas de los lotes del área de estudio.

D.A.P	H.T	XY	X ²	Y ²
13.13	12.44	163.3372	172.3969	154.7536
23.04	15.68	361.2672	530.8416	245.8624
33.76	16.71	564.1296	1139.7376	279.2241
80.00	25.87	2069.60	6400.00	669.2569
10.89	11.08	120.6612	118.5921	122.7664
15.43	14.79	228.2097	238.0849	218.7441
19.30	13.47	259.971	372.49	181.4409
23.41	16.87	394.9267	548.0281	284.5969
27.33	14.02	383.1666	746.9289	196.5604
31.00	18.53	574.43	961.00	343.3609
35.00	13.23	463.05	1225.00	175.0329
41.00	18.60	762.60	1681.00	345.96
11.62	11.43	132.8166	135.0244	130.6449
16.85	13.72	231.182	283.9225	188.2384
21.85	16.83	367.7355	477.4225	283.2489
25.67	13.88	356.2996	658.9489	192.6544
31.33	18.10	567.073	981.5689	327.61
41.00	18.60	762.60	1681.00	345.96
50.00	22.15	1107.50	2500.00	490.6225
11.75	12.42	145.935	138.0625	154.2564
15.59	15.04	234.4736	243.0481	226.2016
19.08	13.66	260.6328	364.0464	186.5956
23.83	16.06	382.7098	567.8689	257.9236
27.60	14.21	392.196	761.76	201.9241
32.25	16.05	517.6125	1040.0625	257.6025
36.5	17.09	623.785	1332.25	292.0681
40.2	18.70	751.74	1616.04	349.69
11.74	11.69	137.2406	137.8276	136.6561
16.26	13.32	216.5832	264.3876	177.4224
21.02	15.00	315.30	441.8404	225.00
25.27	14.55	367.6785	638.5729	211.7025
28.00	16.11	451.08	784.00	259.5321
34.67	11.75	407.3725	1202.0089	138.0625
42.2	18.97	800.534	1780.84	359.8609
11.04	11.52	127.1808	121.8816	132.7104
16.89	13.25	223.7925	285.2721	175.5625
22.22	16.86	374.6292	493.7284	284.2596
26.00	12.16	316.16	676.00	147.8656
30.80	18.79	578.732	948.64	353.0641
38.00	15.09	573.42	1444.00	227.7081
50.00	22.15	1107.50	2500.00	490.6225

Fuente: Elaboración Propia 2009.

y: Variables Dependientes.

x: Variable independiente

a y b: Constantes

V. D. Altura total (y).

V. I: Diámetro a la altura del pecho (D.A.P) (x)

$y=a+bx$, según (Robert G.D Steel, 1986)

$$y=10.1+0.20x$$

$$a=\bar{y} -b\bar{x} \quad (\text{Robert G.D.1986})$$

$$a=15.62-(0.20) (27.62)$$

$$a= 10.1$$

$$b= \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b= \frac{41(19176.84) - (1132.52) (640.40)}{41(38634.13) - (1132.52)^2}$$

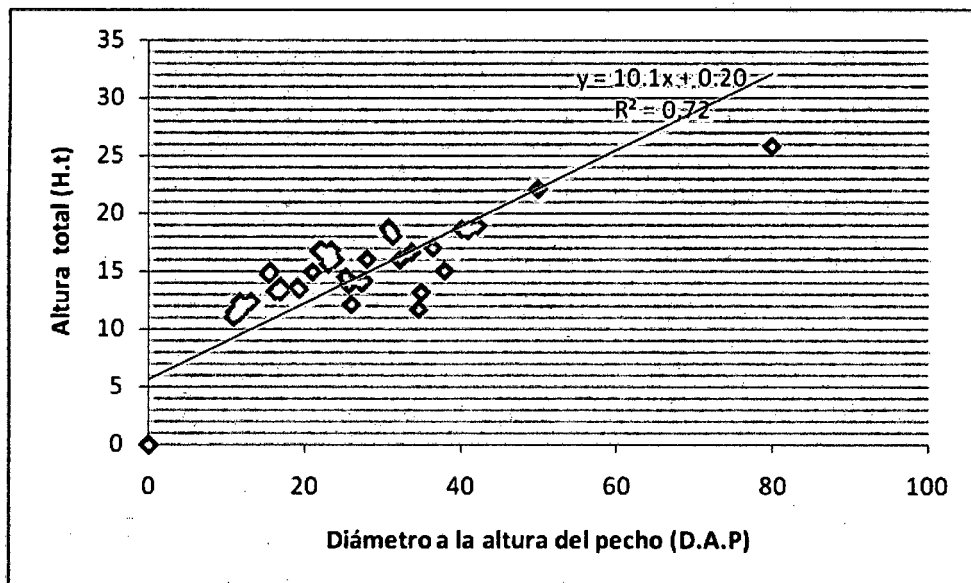
$$b=0.20$$

Cálculo del coeficiente de correlación rectilínea (r):

$$r= \frac{(\sum y + b\sum xy - n\bar{y}^2)/\sum y^2 - n\bar{y}^2}{\sum y^2 - n\bar{y}^2}$$

$$r=0.85$$

GRAFICO N°07: Distribución y dispersión del D.A.P y H.t



Fuente: Elaboración propia- 2009(Cuadro N°15).

$$r=0.85$$

Interpretación: Existe un alto grado de asociación entre la altura total y el diámetro a la altura del pecho (D.A.P). El cual nos indica que las variables representan una distribución y dispersión asociada.

$$r^2=0.72$$

Interpretación: El 72% de la Altura Total esta explicado por el diámetro a la altura del pecho (D.A.P).

Cuadro N° 16: Diámetro a la altura del pecho (D.A.P) y altura comercial de las especies registradas en todas las áreas de los lotes del área de estudio.

D.A.P	H.C	XY	X ²	Y ²
13.13	7.93	104.1209	172.3969	62.8849
23.04	10.09	232.4736	530.8416	101.8081
33.76	10.54	355.8304	1139.7376	111.0916
80.00	19.82	1585.6	6400.00	392.8324
10.89	7.24	78.8436	118.5921	52.4176
15.43	9.29	143.3447	238.0849	86.3041
19.3	8.81	170.033	372.49	77.6161
23.41	11.32	265.0012	548.0281	128.1424
27.33	9.07	247.8831	746.9289	82.2649
31.00	12.83	397.73	961.00	164.6089
35.00	8.87	310.45	1225.00	78.6769
41.00	12.01	492.41	1681.00	144.2401
11.62	7.16	83.1992	135.0244	51.2656
16.85	8.83	148.7855	283.9225	77.9689
21.85	11.14	243.409	477.4225	124.0996
25.67	9.60	246.432	658.9489	92.16
31.33	12.85	402.5905	981.5689	165.1225
41.00	12.01	492.41	1681.00	144.2401
50.00	15.43	771.50	2500.00	238.0849
11.75	7.36	86.48	138.0625	54.1696
15.59	9.21	143.5839	243.0481	84.8241
19.08	7.87	150.1596	364.0464	61.9369
23.83	10.39	247.5937	567.8689	107.9521
27.6	8.79	242.604	761.76	77.2641
32.25	10.49	338.3025	1040.0625	110.0401
36.5	10.49	382.885	1332.25	110.0401
40.2	12.36	496.872	1616.04	152.7696
11.74	7.24	84.9976	137.8276	52.4176
16.26	8.81	143.2506	264.3876	77.6161
21.02	9.76	205.1552	441.8404	95.2576
25.27	9.56	241.5812	638.5729	91.3936
28.00	9.28	259.84	784.00	86.1184
34.67	8.20	284.294	1202.0089	67.24
42.2	12.34	520.748	1780.84	152.2756
11.04	7.07	78.0528	121.8816	49.9849
16.89	8.12	137.1468	285.2721	65.9344
22.22	10.97	243.7534	493.7284	120.3409
26.00	8.36	217.36	676.00	69.8896
30.80	12.81	394.548	948.64	164.0961
38.00	8.81	334.78	1444.00	77.6161
50.00	15.43	771.5	2500.00	238.0849

Fuente: Elaboración Propia 2009.

y: Variables Dependientes.

x: Variable Independiente

a y b: Constantes

V.D: Altura comercial (y).

V.I: Diámetro a la altura del pecho (D.A.P) (x).

y=a+bx, según (Robert G.D Steel, 1986)

$$y=0.17+5.64x$$

$$a= \bar{y} -b\bar{x}$$

$$a=10.21-(0.17) (27.63)$$

$$a=5.52$$

$$b=n\sum xy - \sum x\sum y/n\sum x^2-(\sum x)^2$$

$$b=41(12777.54)- (1132.52)(418.56)/41(38634.13)(1132.52)^2$$

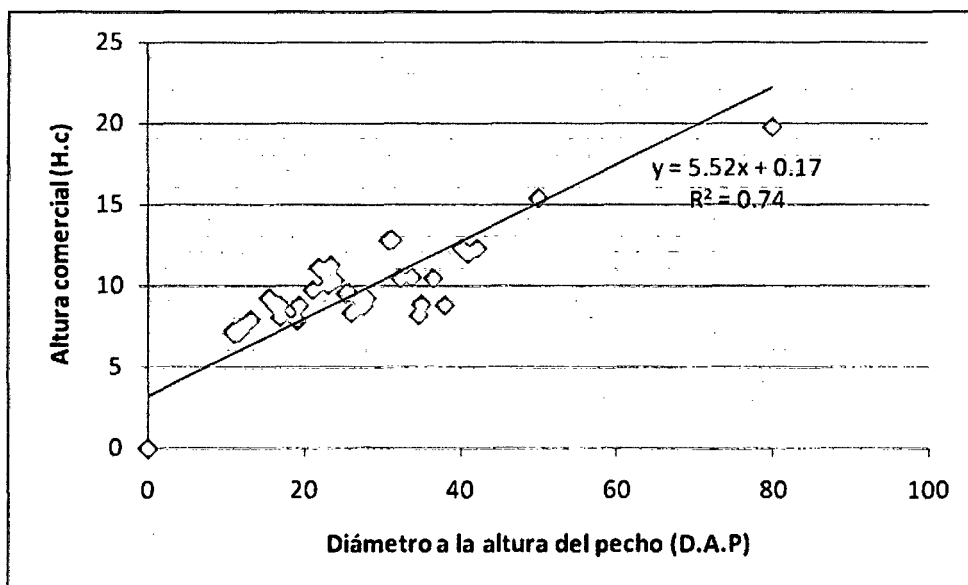
$$b=0.17$$

Cálculo del coeficiente de correlación rectilínea (r):

$$r= (\sum y + b\sum xy - n\bar{y}^2/\sum y^2 -n\bar{y}^2)^2$$

$$r=0.86$$

GRAFICO N°08: Distribución y dispersión del D.A.P y H.c



Fuente: Elaboración propia- 2009 (Cuadro N°09).

$$r=0.86$$

Interpretación: Existe un alto grado de asociación entre la altura comercial y el diámetro a la altura del pecho (D.A.P). El cual nos indica que las variables representan una distribución y dispersión asociada.

$$r^2= 0.74$$

Interpretación: El 74% de la altura comercial está explicado por el diámetro a la altura del pecho (D.A.P).

CUADRO N° 17: Diámetro a la altura del pecho (D.A.P) y volumen total de las especies registradas en todas las áreas de los lotes del área de estudio.

X	Y	XY	X ²	Y ²
13.13	0.12	1.5756	172.3969	0.0144
23.04	0.44	10.1376	530.8416	0.1936
33.76	1.07	36.1232	1139.7376	1.1449
80.00	9.05	724.00	6400.00	81.9025
10.89	0.06	0.6534	118.5921	0.0036
15.43	0.28	4.3204	238.0849	0.0784
19.3	0.35	6.755	372.49	0.1225
23.41	0.51	11.9391	548.0281	0.2601
27.33	0.58	15.8514	746.9289	0.3364
31.00	0.9	27.9	961.00	0.81
35.00	0.89	31.15	1225.00	0.7921
41.00	1.72	70.52	1681.00	2.9584
11.62	0.09	1.0458	135.0244	0.0081
16.85	0.21	3.5385	283.9225	0.0441
21.85	0.47	10.2695	477.4225	0.2209
25.67	0.49	12.5783	658.9489	0.2401
31.33	1.01	31.6433	981.5689	1.0201
41.00	1.69	69.29	1681.00	2.8561
50.00	2.94	147.00	2500.00	8.6436
11.75	0.09	1.0575	138.0625	0.0081
15.59	0.21	3.2739	243.0481	0.0441
19.08	0.29	5.5332	364.0464	0.0841
23.83	0.45	10.7235	567.8689	0.2025
27.6	0.59	16.284	761.76	0.3481
32.25	0.89	28.7025	1040.0625	0.7921
36.5	1.19	43.435	1332.25	1.4161
40.2	1.7	68.34	1616.04	2.89
11.74	0.08	0.9392	137.8276	0.0064
16.26	0.19	3.0894	264.3876	0.0361
21.02	0.32	6.7264	441.8404	0.1024
25.27	0.51	12.8877	638.5729	0.2601
28.00	0.68	19.04	784.00	0.4624
34.67	0.74	25.6558	1202.0089	0.5476
42.2	1.86	78.492	1780.84	3.4596
11.04	0.08	0.8832	121.8816	0.0064
16.89	0.19	3.2091	285.2721	0.0361
22.22	0.47	10.4434	493.7284	0.2209
26.00	0.43	11.18	676.00	0.1849
30.8	0.92	28.336	948.64	0.8464
38.00	1.16	44.08	1444.00	1.3456
50.00	2.94	147.00	2500.00	8.6436

Fuente: Elaboración Propia 2009

y: Variables dependientes.

x: Variable independiente

a y b: Constantes

V.D: Volumen total (y).

V.I: Diámetro a la altura del pecho (D.A.P) (x).

$y=ax+b$, según (Robert G.D Steel, 1986)

$$y=0.097x + (-1.73)$$

$$a= \bar{y} - b\bar{x}$$

$$a=0.95- 0.098(27.6224)$$

$$a=-1.76$$

$$b=n\sum xy - \sum x \sum y / n \sum x^2 - (\sum x)^2$$

$$b=41(1785.60)- (1132.52)(38.85)/41(38634.13)-(1132.52)^2$$

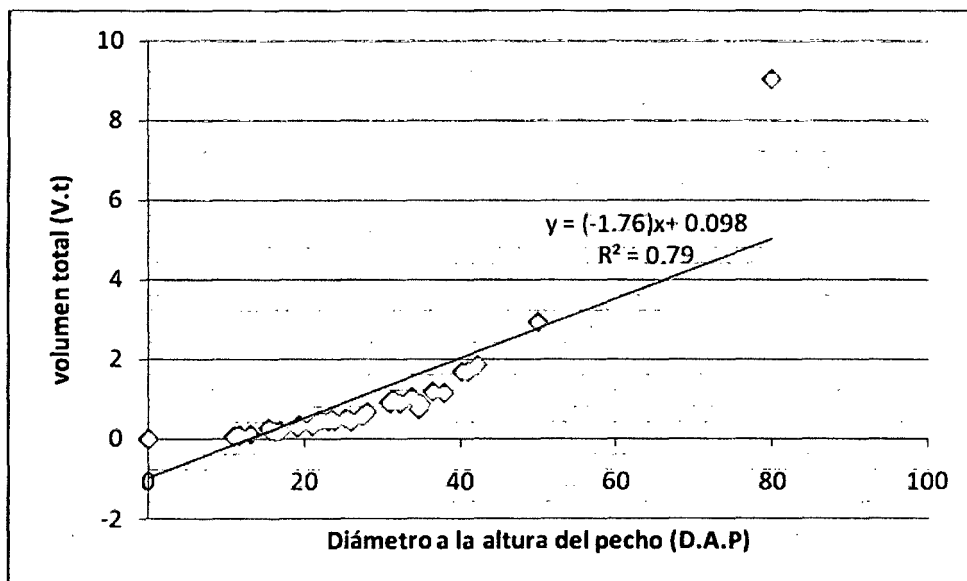
$$b= 0.098$$

Cálculo del coeficiente de correlación rectilínea (r):

$$r= (\sum y + b \sum xy - n \bar{y}^2 / \sum y^2 - n \bar{y}^2)^2$$

$$r=0.89$$

GRAFICO N° 09: Distribución y dispersión del D.A.P y V.t



Fuente: Elaboración Propia 2009.

$$r = 0.89$$

Interpretación: Existe un alto grado de asociación entre el volumen total y el diámetro a la altura del pecho (D.A.P). El cual nos indica que las variables representan una distribución y dispersión asociada.

$$r^2 = 0.79$$

Interpretación: El 79% del volumen total está explicado por el diámetro a la altura del pecho (D.A.P).

CUADRO N° 18: Diámetro a la altura del pecho (D.A.P) y volumen comercial de las especies registradas en todas las áreas de los lotes del área de estudio.

X	Y	XY	X ²	Y ²
13.13	0.08	1.0504	172.3969	0.0064
23.04	0.28	6.4512	530.8416	0.0784
33.76	0.66	22.2816	1139.7376	0.4356
80.00	6.94	555.2	6400.00	48.1636
10.89	0.03	0.3267	118.5921	0.0009
15.43	0.13	2.0059	238.0849	0.0169
19.30	0.18	3.474	372.49	0.0324
23.41	0.34	7.9594	548.0281	0.1156
27.33	0.37	10.1121	746.9289	0.1369
31.00	0.68	21.08	961.00	0.4624
35.00	0.59	20.65	1225.00	0.3481
41.00	1.11	45.51	1681.00	1.2321
11.62	0.05	0.581	135.0244	0.0025
16.85	0.14	2.359	283.9225	0.0196
21.85	0.31	6.7735	477.4225	0.0961
25.67	0.35	8.9845	658.9489	0.1225
31.33	0.69	21.6177	981.5689	0.4761
41.00	1.11	45.51	1681.00	1.2321
50.00	2.12	106.00	2500.00	4.4944
11.75	0.06	0.705	138.0625	0.0036
15.59	0.13	2.0267	243.0481	0.0169
19.08	0.17	3.2436	364.0464	0.0289
23.83	0.32	7.6256	567.8689	0.1024
27.60	0.37	10.212	761.76	0.1369
32.25	0.59	19.0275	1040.0625	0.3481
36.50	0.77	28.105	1332.25	0.5929
40.20	1.09	43.818	1616.04	1.1881
11.74	0.05	0.587	137.8276	0.0025
16.26	0.13	2.1138	264.3876	0.0169
21.02	0.24	5.0448	441.8404	0.0576
25.27	0.33	8.3391	638.5729	0.1089
28.00	0.39	10.92	784.00	0.1521
34.67	0.54	18.7218	1202.0089	0.2916
42.20	1.21	51.062	1780.84	1.4641
11.04	0.05	0.552	121.8816	0.0025
16.89	0.13	2.1957	285.2721	0.0169
22.22	0.29	6.4438	493.7284	0.0841
26.00	0.31	8.06	676.00	0.0961
30.80	0.67	20.636	948.64	0.4489
38.00	0.69	26.22	1444.00	0.4761
50.00	2.12	106.00	2500.00	4.4944

Fuente: Elaboración Propia 2009.

y: Variables dependientes.

x: Variable independiente

a y b: Constantes

V.D: Volumen comercial (y).

V.I: Diámetro a la altura del pecho (D.A.P) (x).

y=ax+b, según (Robert G.D Steel, 1986)

$$y=0.072x + (-1.33)$$

$$a=\bar{y} -b\bar{x}$$

$$a=0.653-(0.07) (27.63)$$

$$a=-1.28$$

$$b= \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b= \frac{41(1269.59)-(1132.52)(26.81)}{41(38634.1252)-(1132.52)^2}$$

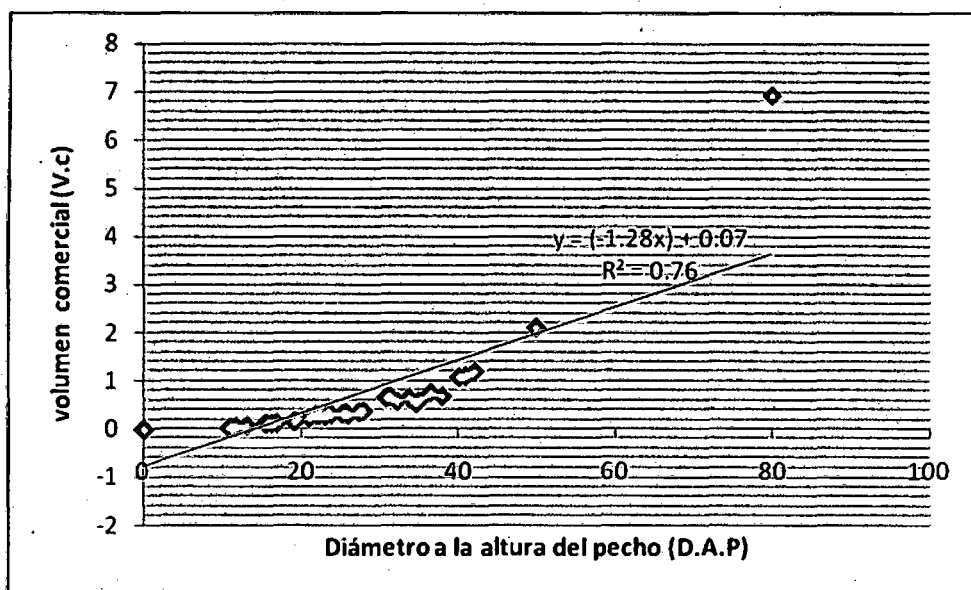
$$b= 0.07$$

Cálculo del coeficiente de correlación rectilínea (r):

$$r= \frac{(\sum y + b\sum xy - n\bar{y}^2)/\sum y^2 - n\bar{y}^2)^{\frac{1}{2}}}{\sum y^2 - n\bar{y}^2)^{\frac{1}{2}}}$$

$$r=0.87$$

GRAFICO N° 10: Distribución y dispersión del D.A.P y V.c



Fuente: Elaboración Propia2009.

$$r = 0.87$$

Interpretación: Existe un alto grado de asociación entre el volumen comercial y el diámetro a la altura del pecho (D.A.P). El cual nos indica que las variables representan una distribución y dispersión asociada.

$$r^2 = 0.76$$

Interpretación: El 76% del volumen comercial está explicado por el diámetro a la altura del pecho (D.A.P).

• Resultados de las especies con valor ambiental

Cuadro N° 19: Especies encontradas en la caracterización florística.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	N° de Individuos
Almendro	<i>"Caryocar glabrum"</i>	Caryocaraceae	14
Alfaro	<i>"Calophyllum brasiliense"</i>	Euphorbiaceae	10
Asarquiro	<i>"Ladembergia magnifolia"</i>	Rubiaceae	38
Añallo Caspi	<i>"Cordia alliodora"</i>	Boraginaceae	12
Atadijo	<i>"Trema micrantha"</i>	Ulmaceae	02
Aceite Caspi	<i>"Caraipa tereticauli"</i>	Clusiaceae	02
Canela Moena	<i>"Ocotea costulata"</i>	Lauraceae	02
Caraña	<i>"Trattinnickia sp"</i>	Burceraceae	31
Cascarilla	<i>"Cinchona sp"</i>	Rubiaceae	06
Calceta	<i>"Miconia asperrima"</i>	Melastomataceae	13
Capirona	<i>"Calicophyllum spruceanum"</i>	Rubiaceae	06
Cashapona	<i>"Jessenia batahua"</i>	Arecaceae	51
Cético	<i>"Cecropia sciadophytla"</i>	Moraceae	15
Cumala	<i>"Virola sp"</i>	Myristicacea	02
Estoraque	<i>"Myroxylon balsamum"</i>	Leguminosae	10
Helecho común	<i>"Pteridium aquilinum"</i>	Hipoleidiaceae	339
Huacapu	<i>"Minquartia guianensis"</i>	Olacaceae	02
warmi warmi	<i>"Didimopanax morototoni"</i>	Araliaceae	06
Huimba	<i>"Ceiba sp"</i>	Bombacaceae	02
Leche caspi	<i>"Couma macrocarpa"</i>	Moraceae	19
Mashonaste	<i>"Clarisia sp"</i>	Moraceae	12
Moena	<i>"Nectandra sp"</i>	Lauraceae	68
Oje renaco	<i>"Ficus sp"</i>	Moraceae	14
Palto Moena	<i>"Beilshmedia sulcata"</i>	Lauraceae	02
Panguana	<i>"Brosimum utile"</i>	Moraceae	11
Pashaco	<i>"Schizolobium sp"</i>	Leguminosae	18
Pichirina	<i>"Vismia sp"</i>	Clusiaceae	58
pona	<i>"Iryartea sp"</i>	Arecaceae	166

Quillosa	<i>"Vochysia vismiifolia"</i>	Vochysiaceae	24
Quinilla	<i>"Manilkara bidentata"</i>	Sapotaceae	105
Rupiña	<i>"Myrsine pellucida"</i>	Myrsinaceae	162
Sacha Uvilla	<i>"Pourouma guianensis"</i>	Cecropiaceae	13
Shimbillo	<i>"Inga sp"</i>	Mimosaceae	05
Uriamba	<i>"Ampelocera sp"</i>	Ulmaceae	07
Zapotillo	<i>"Manilkara huberi"</i>	Sapotaceae	04
Total Especies			1251

Fuente: Elaboración Propia 2009.

Cuadro N° 20: Especies ordenadas por familias, tipo de vegetación y valor florístico, evaluadas en el área de estudio.

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Tipo de Vegetación	Valor
Arecaceae	Cashapona	<i>"Jessenia batahua"</i>	PA	N
	Pona	<i>"Iryartea sp"</i>	PA	N
Araliaceae	Warmi warmi	<i>"Didimopanax morototoni"</i>	AR	C
Boraginaceae	Añallo Caspi	<i>"Cordia alliodora"</i>	AR	P
Bombacaceae	Huimba	<i>"Ceiba sp"</i>	AR	P
Burceraceae	Caraña	<i>"Trattinnickia sp"</i>	AR	C
Caryocaraceae	Almendro	<i>"Caryocar glabrum"</i>	AR	C
Cecropiaceae	Sacha Uvilla	<i>"Pourouma guianensis"</i>	AR	P
Clusiaceae	Aceite Caspi	<i>"Caraipa tereticaulis"</i>	AR	C
	Pichirina	<i>"Vismia sp"</i>	AR	P
Euphorbiaceae	Alfaro	<i>"Calophyllum brasiliense"</i>	AR	C
Hipolediaceae	Helecho común	<i>"Pteridium aquilinum"</i>	AB	C
Lauraceae	Canela Moena	<i>"Ocotea costulata"</i>	AR	C
	Moena	<i>"Nectandra sp"</i>	AR	C
	Palto Moena	<i>"Beilshmedia sulcata"</i>	AR	P
Leguminosae	Pashaco	<i>"Schizolobium sp"</i>	AR	C
	Estoraque	<i>"Myroxylon balsamum"</i>	AR	P
Melastomataceae	Calceta	<i>"Miconia asperrima"</i>	AR	N
Mimosaceae	Shimbillo	<i>"Inga sp"</i>	AR	P
Moraceae	Cético	<i>"Cecropia sciadophytla"</i>	AR	N
	Leche caspi	<i>"Couma macrocarpa"</i>	AR	P
	Mashonaste	<i>"Clarisia sp"</i>	AR	C
	Oje renaco	<i>"Ficus sp"</i>	AR	C
	Panguana	<i>"Brosimum utile"</i>	AR	N
Myristicaceae	Cumala	<i>"Virola sp"</i>	AR	P

	Rupiña	" <i>Myrsine pellucida</i> "	AR	P
Olacaceae	Huacapu	" <i>Minquartia guianensis</i> "	AR	C
Rubiaceae	Asarquiro	" <i>Ladenbergia magnifolia</i> "	AR	P
	Capirona	" <i>Calicophyllum spruceanum</i> "	AR	C
	Cascarilla	" <i>Cinchona sp</i> "	AR	P
Sapotaceae	Zapotillo	" <i>Manilkara huberi</i> "	AR	C
	Quinilla	" <i>Manilkara bidentata</i> "	AR	C
Ulmaceae	Atadijo	" <i>Trema rnicrantha</i> "	AB	N
	Uriamba	" <i>Ampelocera sp</i> "	AR	P
Vochysiaceae	Quillosa	" <i>Vochysia vismiifolia</i> "	AR	P

Fuente: Elaboración Propia-2009.

Tipo De Vegetación:

AR: Árbol

AB: Arbusto

PA: Palmera

Valor Comercial:

C: Con valor comercial actual.

P: Con valor comercial potencial.

N: sin valor comercial.

CUADRO N° 21: Índice de riqueza de las especies con valor ambiental

Nombre Común	Nombre Científico	N° de Individuos	IR
Atadijo	" <i>Tremar nicrantha</i> "	2	31.67
Aceite Caspi	" <i>Caraipa tereticaulis</i> "	2	31.67
Canela Moena	" <i>Ocotea costulata</i> "	2	31.67
Huimba	" <i>Ceiba sp</i> "	2	31.67
Palto Moena	" <i>Beilshmedia sulcata</i> "	2	31.67
Cumala	" <i>Viola sp</i> "	2	31.67
Huacapu	" <i>Minquartia guianensis</i> "	2	31.67
Zapotillo	" <i>Manilkara huberi</i> "	4	33.33
Shimbillo	" <i>Inga sp</i> "	5	33.55
Cascarilla	" <i>Cinchona sp</i> "	6	33.72
Capirona	" <i>Calicophyllum spruceanum</i> "	6	33.72
Warmi warmi	" <i>Didimopanax morototoni</i> "	6	33.72
Uriamba	" <i>Ampelocera sp</i> "	7	33.82
Alfaro	" <i>Calophyllum brasiliense</i> "	10	34.00
Estoraque	" <i>Myroxylon balsamum</i> "	10	34.00
Panguana	" <i>Brosimum utile</i> "	11	34.04
Añallo Caspi	" <i>Cordia alliodora</i> "	12	34.07
Mashonaste	" <i>Clarisia sp</i> "	12	34.07
Calceta	" <i>Miconia aspérria</i> "	13	34.1
Sacha Uvilla	" <i>Pourouma guianensis</i> "	13	34.1
Almendo	" <i>Caryocar glabrum</i> "	14	34.13
Oje renaco	" <i>Ficus sp</i> "	14	34.13
Cético	" <i>Cecropia sciadophytla</i> "	15	34.15
Pashaco	" <i>Schizolobium sp</i> "	18	34.21
Leche caspi	" <i>Couma macrocarpa</i> "	19	34.22
Quillosisa	" <i>Vochysia vismiiifolia</i> "	24	34.28
Caraña	" <i>Trattinnickia sp</i> "	31	34.33
Asarquiuro	" <i>Ladembergia magnifolia</i> "	38	34.37
Cashapona	" <i>Jessenia batahua</i> "	51	34.42
Pichirina	" <i>Vismia sp</i> "	58	34.43
Moena	" <i>Nectandra sp</i> "	68	35.45
Quinilla	" <i>Manilkara bidentata</i> "	105	34.51
Rupia	" <i>Myrsine pellucida</i> "	162	34.55
pona	" <i>Iryartea sp</i> "	166	34.55
Helecho común	" <i>Pteridum aquilinum</i> "	339	34.61

Fuente: Elaboracion Propia-2009

CUADRO N° 22: Índice de Riqueza de Herbáceas, Arbustivas y Arbóreas

Especies	N° de individuos	IR
Herbáceas	7985	2.47
Arbustivas	4472	2.99
Arbóreas	2061	2.7

Fuente: Elaboracion Propia-2009

Interpretación:

El índice de riqueza nos indica la cantidad de especies existentes por área determinada, en el siguiente cuadro se observa que las especies presentan un IR bajo, el cual nos indica que el área de estudio por la naturaleza de ser bosque secundario, ya no tiene las condiciones ambientales para su desarrollo, debido a que predominan en mayor cantidad las especies maderables mayores en diámetro a 10 cm.

CUADRO N° 23: Base de Datos para Determinar Funciones Ecológicas y Estructural de las Plantas.

Nombre Común	Nombre Científico	Uso Humano	Funciones Ecológicas	Raíz	Hojarasca	Epifitas	Floración	Fructificación
almendro	" <i>Dipteryx panamensis</i> "	Carpintería, Construcción	Aves/Insectos/ Mamíferos	Profunda	Medio	Brom/orq	Julio	Diciembre
Alfaro	" <i>Calophyllum brasiliense</i> "	carpintería	Aves/Insectos/ Mamíferos	profunda	Medio	Brom/orq/musgo	Jun/Jul	Oct/Dic.
Asarquiro	" <i>Ladembergia magnifolia</i> "	Carpintería, Leña	Aves/ Insectos	profunda	Lento	Orq/brom/arac/aca c	Marzo	Noviembre
Añallo Caspi	" <i>Cordia alliodora</i> "	carpintería, medicinal	Aves/Insectos	Larga	Medio	Brom/orq/arac	May/Sep	Oct/Nov
Atadijo	" <i>Trema micrantha</i> "	Maderable. Alimenticio.	Aves/Mamíferos	Profunda	Rápido	Brom/orq	Julio	Noviembre
Aceite Caspi	" <i>Caraipa tereticaulis</i> "	maderable	Aves	profunda	Lento	Brom/orq	Mayo	Octubre
Canela Moena	" <i>Ocotea costulata</i> "	carpintería	Mamíferos/Aves	profunda	Lento	Orq/brom/arac/aca c	Junio	Noviembre
Caraña	" <i>Trattinnickia sp</i> "		Aves		Medio	Brom/orq/musgo		
Cascarilla	" <i>Cinchona sp</i> "	medicinal	Aves	Redonda	Medio	Brom/orq/arac	Jun/Nov	Jun/Nov
Calceta	" <i>Miconia aspérria</i> "	maderable	aves	larga	Lento	brom/arac/acac		
Capirona	" <i>Calicophyllum sprucearum</i> "	carpintería	Aves/ Insectos	pivotante	Medio	Orq/brom/musgo	Jun/Jul	Ago/Oct
Casha Pona	" <i>Jessenia batahua</i> "	construcciones	Aves/Mamíferos	Fulcreas	Lento	brom/arac/musg	Mayo	Agosto
Cetico	" <i>Cecropia sciadophytla</i> "	papel	Mamíferos	Profunda	Lento	Brom/orq	Nov/Dic	Mar/abr
Cumala	" <i>Virola sp</i> "	Carpintería liviana	Aves	larga	Rápido	Orq/brom	Julio	Octubre
Estoraque	" <i>Myroxylon balsamum</i> "	carpintería	Aves	Profunda	Rápido	Brom/orq/musgo	Feb/May	Mar/May
Helecho Común	" <i>Pteridum aquilinum</i> "	Poste	Insectos	largas	Medio	hongos	Junio/julio	octubre
Huacapu	" <i>Minquartia guianensis</i> "	Carpintería	Aves/Insectos	profunda	Lento	Brom/orq/musgo	Jun/Jul	Agost/Set

Huarmi	<i>"Didimopanax morototoni"</i>	Carpintería	Aves	Redonda y profunda	Lento	Orq/brom/arac	Octubre	Diciembre
Huimba	<i>"Ceiba sp"</i>	Carpintería	Aves/Mamíferos	profunda	Medio	Brom/orq	Julio	Setiembre
Leche Caspi	<i>"Couma macrocarpa"</i>	Latex	Insectos	profunda	Lento	Brom/musgos	Setiembre	Noviembre
Mashonaste	<i>"Clarisia sp"</i>	Parquet, pisos	Aves/Mamíferos	redonda	Medio	Brom/orq/arac	Febrero	Mayo
Moena	<i>"Nectandra sp"</i>	carpintería	Aves		Medio	Brom/orq/arac	Jun/Oct	Nov/Dic
Oje/ Renaco	<i>Ficus sp"</i>	Carpintería, leña	Aves/Mamíferos	Larga	Lento	Brom/orq	Ene/Feb	Ago/Oct
palto Moena	<i>"Beilshmedia sulcata"</i>	Carpintería liviana	Aves/Monos/Insectos	Redonda	Medio	Brom/arac/orq	Marzo	Marzo
Palmera (pona)	<i>"Iryartea sp"</i>	Construcciones típicas	Aves	Fasciculada	Lento	Brom/orq/musgo	Jun/set	Agost/nov
Panguana	<i>"Brosimum utile"</i>	carpintería, medicinal, alimento	Aves	larga	Lento	Musg/brom/arac	Febr /Jun	Abr/Jun
Pashaco	<i>"Schizolobium sp"</i>	carpintería	Aves/Mamíferos	profunda	Rápido	Brom/orq/musgo	Marzo	Mayo
Pichirina	<i>"Vismia sp"</i>	Carpintería corriente, leña	Aves	ramificada	Lento	Brom/orq	Ene/Set	Enero
Quillosa	<i>"Vochysia vismifolia"</i>	carpintería	Aves/Mamíferos	profunda	Medio	Brom/Musgos	Marzo	Junio
Quinilla	<i>"Manilkara bidentata"</i>	carpintería	Aves/Mamíferos	profunda	Lento	Micorrizas/Musgos	Ene/Febr	Abr/May
Rupíña	<i>"Myrsine pellucida"</i>	carpintería	Aves	profunda	Lento	Brom/Orq/Musgo	Junio	Febrero
Sacha Uvilla	<i>"Pourouma guianensis"</i>	Alimento, leña	Monos/Aves	Pivotante	Lento	Brom/Orq/Arac	Agost/Oct	Dic/mar
Shimbillo	<i>"Inga sp"</i>	Leña	Aves/Insect/Mon	Ramificado	Rápido	Brom/Orq	Enero	Junio
Uriamba	<i>"Ampelocera sp"</i>	carpintería	Aves/Mamíferos	profunda	Rápido	Brom/orq	Junio	Setiembre
zapotillo	<i>"Manilkara huberi"</i>	Alimento, leña	Aves/Monos/In	Tablares	Lento	Brom/orq	Jun/Set	Enero/ Marzo

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CUADRO 24: Índice de valor de importancia de las especies maderables más representativas:

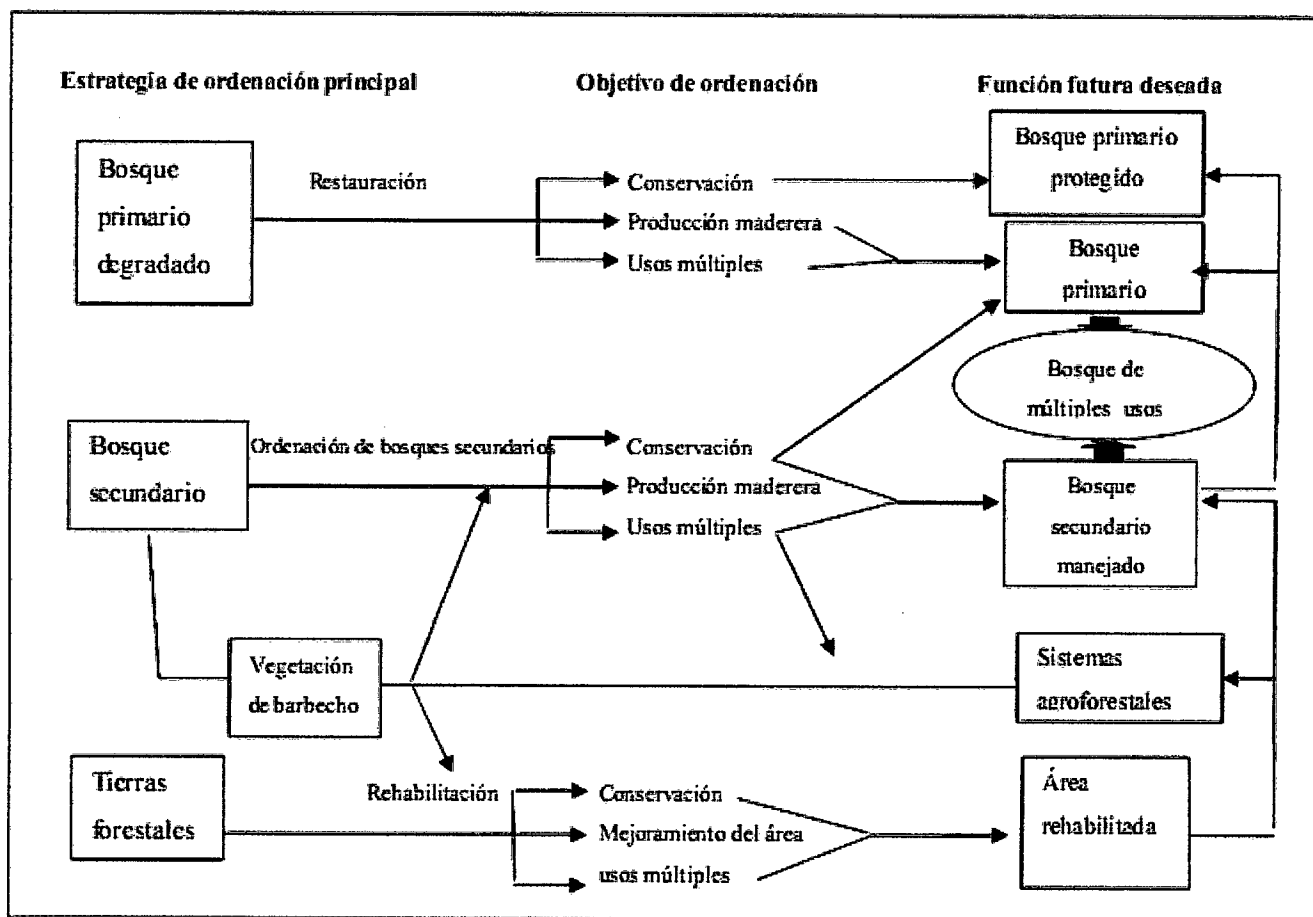
Especies	Cantidad	Abundancia	Frecuencia	Dominancia	I.V.I
Azarquiro	38	3.99%	3.04%	2.85%	9.56%
Pichirina	58	6.10%	4.64%	2.85%	13.59%
Moena	68	7.15%	5.44%	2.85%	15.44%
Quinilla	105	11.04%	8.39%	2.85%	22.28%
Rupiña	162	17.04%	12.95%	2.85%	32.84%
Total	431	45.32%	34.46%	14.25%	93.71%

CUADRO 25: Índice de valor de importancia de las especies no maderables más representativas:

Especies	Cantidad	Abundancia	Frecuencia	Dominancia	I.V.I
Pona	166	17.45%	13.05%	2.85%	33.35%
Helecho	339	33.69%	30.02%	2.85%	66.56%
Total	505	51.14%	43.07%	5.7%	99.91%

Fuente: Elaboración Propia 2009.

CUADRO 26: Propuesta de una Estrategia de Manejo Integral de Bosque Secundario y Degradados



Fuente: Malleux, J. (1992)

3.2. DISCUSIONES:

3.2.1. Área de estudio.

Para realizar el levantamiento de información se tuvo que delimitar el área de estudio comprendido en general una extensión de 15000 m² Ha de bosque, para la evaluación de las especies arbóreas con diámetros mayores de 10 cm, las unidades de muestreo son de forma cuadrado (50x50m), para la caracterización florística se tomaron muestra en dos sub parcelas (30 x30m y 10x10m). El área de estudio se caracteriza por ser un bosque secundario heterogéneo, en el cual se tiene especies maderables comerciales, no comerciales y especies potenciales, se realizó una visita de reconocimiento, se utilizó del GPS para identificar los puntos UTM, en los límites de cada lote. Teniendo en consideración que el fundo Pabloyacu presenta una topografía variada, con cobertura boscosa que dificultan la toma de datos, para la cual se debe de tener cautela y criterio, basándose en metodologías de investigación realizadas en otros estudios como por ejemplo (Pucallpa 06/06/1997; Catania Lapeyre 2004).

3.2.2. Bosque Pabloyacu

El centro de producción e investigación Pabloyacu, de acuerdo al estudio realizado es un bosque premontano tropical (Bpmt), con estimación de 640 Has aproximadamente, presentando variaciones en los ecosistemas y sotobosque, albergando más de 35 sp, especies de plantas identificadas, predominando la Rupiña (*Myrcia sp*), con así como también presencia de especies de fauna como el Anuje (*Dasyprocta variegata*), que se beneficia de la presencia de la quebrada del mismo nombre. Se observa un ecosistema de recuperación, con mayoría de especies por de bajo de lo 30 cm de DAP, con una altura promedio de 12.5 m, con un área basal de 2.56 m²/ ha, con grandes rasgos del aprovechamiento selectivo de especies forestales y mamíferos, aves, conociéndose así como un bosque descremado, con

características de un Bosque secundario de 20 años, pero estimándose por existencia de más 50 años.

3.2.3. Parámetros Evaluados.

- ✓ Respecto a la determinación del valor ambiental del bosque secundario existente en Pabloyacu, observamos que el cuadro 23 de las funciones ecológicas de las especies evaluadas, nos muestran la importancia que tiene la caracterización florística de un bosque en la estructura funcional del bosque, pues indica la interrelación con otros individuos, como fauna y plantas epifitas, así como también en el uso humano. En trabajos similares que se realizaron cerca al área de estudio se determinó que La riqueza específica en el área evaluada encontramos especies vegetales arbustivas y vegetales arbóreas existen mayor proporción de especies vegetales arbustivas que arbóreas, esto indica que existe mayor penetración de luz solar al estrato bajo y medio del bosque.
- ✓ La propuesta de Pucallpa Sobre el desarrollo sostenible del bosque secundario en la región amazónica menciona que existe un gran interés por desarrollar las oportunidades que ofrecen los bosques secundarios para lograr su valoración económica y ecológica y contribuir a disminuir la presión sobre los bosques primarios y en consecuencia reducir las tasas actuales de deforestación.
- ✓ El bosque del centro de investigación e producción Pabloyacu, se encuentra en un 20 % de territorio dentro de la Zona Apta para Cultivos Permanentes y Pastos de Calidad agrícola baja con limitaciones por suelo, y, en un 80% de bosque dentro la zona denomina de Recuperación de tierras de protección, según Zonificación Ecológica y Económica del Alto Mayo,(Zee del Altomayo), en sentido el bosque alberga un potencial ecológico, existiendo una quebrada del mismo nombre y siendo cabecera cuenca y estando el estudio de Zonificación a nivel “Meso Zonificación”, se optó por considerar para el modelo de valoración en función a la Zona 37, de recuperación de suelos degradados.

3.3 CONCLUSIONES:

- ✓ De la caracterización florística realizada en el área de estudio se pudo obtener que: Existen 35 especies que se agrupan en 21 familias botánicas (ver cuadro N°20). Las cuales son: Moraceae (Cetico, Leche Caspi, Mashonaste, Ojerenaco, Panguana), Lauraceae (Canela Moena, Moena, Palto Moena), Rubiaceae (Asarqui, Capirona, Cascarilla). Arecaceae (Cashapona, Pona), Clusiaceae, (Aceite Caspi, Pichirana), Myristicaceae (Cumala, Rupíña), Sapotaceae (Sapotillo, Quinilla), Leguminosae (Pashaco, Estoraque), Ulmaceae (Atadijo, Uriamba), Araliaceae (Warmi Warmi), Boraginaceae (añallo caspi), Bombacaceae (Huimba), Burceraceae (caraña), Caryocaraceae (almendro), Cecropiaceae (sacha uvilla), Hipoleidiaceae (helecho común), Mimosaceae (shimbillo), Olacaceae (Huacapu), Vochysiaceae (Quillosa), Melastomataceae (calceta), Euphorbiaceae (Alfaro).
- ✓ Se realizó el inventario biométrico de las especies más significativas, se observó que las especies evaluadas no son de producción forestal debido a su estadio transicional de bosque secundario, pero sí de alta producción ambiental, por su dispersión y distribución heterogénea, y por tratarse de un bosque secundario los servicios ambientales que ofrece son muy importantes porque están directamente relacionados con cuatro grandes áreas de preocupación mundial: cambios climáticos, conservación de la biodiversidad, conservación de los recursos genéticos y producción forestal sostenible.
- ✓ El valor ambiental, está determinado por la estructura ecosistémica del bosque y la alta composición florística, es determinada por el índice de valor de importancia encontrada en el área.

3.4 RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda realizar una microzonificación del área del centro de producción e investigación fundo pabloyacu, para colocar carteles de prevención y evitar la extracción o depredación de especies, ya que sirve como refugio y alimento de la fauna silvestre, esta vegetación sirve como la captura del CO_2 .
- ✓ En futuras investigaciones que se realicen en esta área, se recomienda hacer la cuantificación taxonómica de las especies según su diámetro de crecimiento, para tener un inventario detallado taxonómico de las especies.
- ✓ Realizar convenios con universidades o instituciones dedicadas a la identificación de especies de flora, para determinar el potencial florístico del centro de Producción e Investigación Pabloyacu.
- ✓ Incentivar a los docentes, alumnos y egresados a realizar trabajos de investigación en el área por ser un ambiente propicio para la creación de información científica.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Barsev, r.**2002.Guía metodológica de valoración económica de bienes y servicios ambientales. un aporte para gestión de ecosistemas y recursos naturales en el CBM (corredor biológico mesoamericano).533 p.
- **CATIE.** 2003. Silvicultura de bosques Latifoliados Húmedos con énfasis en América central. Costa Rica. 263 p.
- **Carranza L.**2005. “Propuesta De Manejo Forestal De La Comunidad Nativa Alto Mayo Anexo Huasta”.Tesis para Optar el Título De Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional De San Martin-T (Facultad De Ecología). 64 p.
- **FAO.** 2001. Situación de los bosques del mundo (en línea).355 p.
- **Jager et al,** 2001, Estimación del Valor de los Servicios que Prestan los Bosques, Valoración Económica.321 p.
- **Malleux, J.**1992. “Inventarios Forestales En Bosques Tropicales”. Universidad Agraria La Molina.35 p
- **Romero, R.**2008.Metodos Estadísticos En Ingeniería.94 p
- **Ruiz, J.**1993. Alimentos del bosque amazonico: Una alternativa para la protección de los bosques tropicales. UNESCO/ORCYT. Montevideo. 226 p.
- **Sabogal, C.** 1980. Estudio de caracterización ecológico silvicultural del bosque Copal Jenaro Herrera. Lima, Perú, Universidad Nacional Agraria La Molina. citado por Méndez, J; Sáenz, L.55.p
- **Spittler et al,** 2002, Inventario Forestal En La Comunidad Nativa Huascayacu, Alto Mayo, Perú.231 p
- **Trigoso Z.** 2006 “Valoración De Un Ecosistema Natural y su Impacto de un Bosque Secundario – Fundo Pabloyacu”. Tesis para Optar el Título De Ingeniero Ambiental. Universidad Nacional De San Martin-T (Facultad De Ecología).25 p
- **Zapata, C.** 1999. Impacto de la tormenta tropical Mitch sobre la calidad de hábitats en la montaña de El Uyuca. Tesis Ingeniería Agronómica. Honduras. Escuela Agrícola Panamericana “El Zamorano”.258 p

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS VIRTUALES

- <http://www.corpoamazonia.gov.co/download/Resoluciones/2006/res-357-06.pdf>
- <http://www.fao.org>.
- <http://www.fao.org/docrep/006/t0743s/T0743S00.HTM>
- <http://www.fao.org/AG/agL/agll/rla128/inia/inia-p4/inia-p4-15.htm#TopOfPage>
- <http://www.fieldmuseum.com>
- <http://fm2.fieldmuseum.org/rbi/pdfs/ecuador03/cofanEntireEsp.pdf>
- http://www.minam.gob.pe/pdf/orden/Division_Magnoliophyta_clase_Liliopsida_O_Arecas.pdf.
- http://www.minam.gob.pe/pdf/familias/D_Magnoliophyta_C_Magnoliopsida_O_Laurales_F_LAURACEAE.pdf
- <http://www.revista-mm.com/rev47/especies.pdf>

ANEXOS

ANEXO N° 01:

RECONOCIMIENTO, DELIMITACION Y GEOREFERENCIACION DEL AREA DE ESTUDIO



Vista Del Camino De Ingreso A Los Lotes



Georeferenciacion Del Área De Estudio



ANEXO N° 02:

CARACTERIZACION DE LAS ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS DEL AREA



ALGUNAS DE LAS ESPECIES REPRESENTATIVAS DEL AREA DE ESTUDIO



Rupiña (*Myrsine pellucida*)



Pichirina (*Vismia* sp)

Moena (*Nectandra* sp)



Alfaro (*Calophyllum brasiliense*)

Palto Moena(*Beilshmedia sulcata*)

ANEXO N°03:

Datos de Campo Obtenidos en el Área de Estudio

LOTE N° 1						
INTERVALO	N°	D.A.P	H.C	H.T	V.C	V.T
10 -20	57	13.13	7.93	12.44	0.08	0.12
20 - 30	12	23.04	10.09	15.68	0.28	0.44
30 - 40	17	33.76	10.54	16.71	0.66	1.07
40 - 50	0	-	-	-	-	-
50 - 60	0	-	-	-	-	-
60 - 70	0	-	-	-	-	-
70 - 80	1	80	19.82	25.87	6.94	9.05
TOTAL	87	149.93	48.38	70.9	7.96	10.68
LOTE N° 2						
INTERVALO	N°	D.A.P	H.C	H.T	V.C	V.T
10 - 13.875	46	10.89	7.24	11.08	0.03	0.06
13.875 - 17.75	26	15.43	9.29	14.79	0.13	0.28
17.75 - 21.625	15	19.3	8.81	13.47	0.18	0.35
21.625 - 25.5	11	23.41	11.32	16.87	0.34	0.51
25.5 - 29.375	6	27.33	9.07	14.02	0.37	0.58
29.375 - 33.25	2	31	12.83	18.53	0.68	0.9
33.25 - 37.125	4	35	8.87	13.23	0.59	0.89
37.125 - 41	2	41	12.01	18.6	1.11	1.72
TOTAL	112	203.36	79.44	120.59	3.43	5.37
LOTE N° 3						
INTERVALO	N°	D.A.P	H.C	H.T	V.C	V.T
10 -15	89	11.62	7.16	11.43	0.05	0.09
15 - 20	32	16.85	8.83	13.72	0.14	0.21
20 - 25	21	21.85	11.14	16.83	0.31	0.47
25 - 30	15	25.67	9.6	13.88	0.35	0.49
30 - 35	3	31.33	12.85	18.1	0.69	1.01
35 - 40	0	-	-	-	-	-
40 - 45	1	41	12.01	18.6	1.11	1.69
45 - 50	1	50	15.43	22.15	2.12	2.94
TOTAL	162	198.32	77.02	114.71	4.77	6.9
LOTE N° 4						
INTERVALO	N°	D.A.P	H.C	H.T	V.C	V.T
10 -14	32	11.75	7.36	12.42	0.06	0.09
14 - 18	22	15.59	9.21	15.04	0.13	0.21
18 - 22	12	19.08	7.87	13.66	0.17	0.29
22 - 26	12	23.83	10.39	16.06	0.32	0.45
26 - 30	3	27.6	8.79	14.21	0.37	0.59
30 -34	4	32.25	10.49	16.05	0.59	0.89
34 - 38	2	36.5	10.49	17.09	0.77	1.19
38 - 42	5	40.2	12.36	18.7	1.09	1.7
TOTAL	92	206.8	76.96	123.23	3.5	5.41
LOTE N° 5						
INTERVALO	N°	D.A.P	H.C	H.T	V.C	V.T
10 - 14.375	56	11.74	7.24	11.69	0.05	0.08
14.375 - 18.75	39	16.26	8.81	13.32	0.13	0.19
18.75 - 23.125	26	21.02	9.76	15	0.24	0.32

23.125 - 27.5	11	25.27	9.56	14.55	0.33	0.51
27.5 - 31.875	3	28	9.28	16.11	0.39	0.68
31.875 -36.25	3	34.67	8.2	11.75	0.54	0.74
36.25 - 40.625	0	-	-	-	-	-
40.625 - 45	5	42.2	12.34	18.97	1.21	1.86
TOTAL	143	179.16	65.19	101.39	2.89	4.38
LOTE N° 6						
INTERVALO	N°	D.A.P	H.C	H.T	V.C	V.T
10 -15	48	11.04	7.07	11.52	0.05	0.08
15 - 20	26	16.89	8.12	13.25	0.13	0.19
20 - 25	18	22.22	10.97	16.86	0.29	0.47
25 - 30	2	26	8.36	12.16	0.31	0.43
30 - 35	5	30.8	12.81	18.79	0.67	0.92
35 - 40	2	38	8.81	15.09	0.69	1.16
40 - 45	0	-	-	-	-	-
45 - 50	1	50	15.43	22.15	2.12	2.94
TOTAL	102	194.95	71.57	109.82	4.26	6.19

Fuente: Elaboración Propia-2009.

Cuadro Resumen de las Seis Áreas de Estudio.

Parcela	N°	D.A.P	H.c	H.t	V.c	V.t
1	87	37.48	12.09	17.73	1.99	2.67
2	112	25.42	9.93	15.07	0.43	0.67
3	162	28.33	11	16.39	0.68	0.99
4	92	25.85	9.62	15.4	0.44	0.68
5	143	25.59	9.31	14.48	0.41	0.63
6	102	27.85	10.22	15.69	0.61	0.88
Total	698	170.52	62.17	94.76	4.56	6.52
Promedio	116.3	28.42	10.36	15.79	0.76	1.09

Fuente Elaboración Propia-2009

Cuadro Resumen de las Evaluaciones Estadísticas de las Especies

	N° Especies	X	Me	Mo	S2	C V
LOTE 1	87	21cm	38cm	26cm	10cm	48.3cm
LOTE2	112	18cm	19.2cm	17cm	7cm	38.8cm
LOTE3	162	17cm	25cm	18cm	6.3 cm	37.3cm
LOTE4	92	19cm	21cm	17cm	8cm	42cm
LOTE5	143	18cm	33.1cm	17.4cm	7.2cm	41cm
LOTE6	102	18cm	21cm	23.4cm	7cm	39.2cm
Promedios	698	18.5	26.22	19.8	7.58	41.1

Fuente: Elaboración Propia- 2009.

ANEXO N°04:

Datos de Campo de las Especies Representativas de cada lote, del Área de Estudio.

LOTE 01			
N°	Nombre Común	Nombre Científico	N° de Individuos
1	Almendro	<i>Dipteryx panamensis</i>	04
2	Asarquiroy	<i>Ladembergia magnifolia</i>	04
3	Caraña	<i>Trattinnickia sp</i>	05
4	Cascarilla	<i>Cinchona sp</i>	02
5	Capirona	<i>Calicophyllum spruceanum</i>	06
6	Cashapona	<i>Jessenia batahua</i>	05
7	Cedro blanco	<i>Simarouba amara</i>	01
8	Cético	<i>Cecropia sciadophytla</i>	11
9	Estoraque	<i>Myroxylon balsamum</i>	02
10	Helecho común	<i>Pteridum aquilinum</i>	57
11	Moena	<i>Nectandra sp</i>	10
12	Pichirina	<i>Vismia sp</i>	06
13	pona	<i>Iryartea sp</i>	26
14	Quillosisa	<i>Vochysia vismiifolia.</i>	01
15	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	20
16	Rupiaña	<i>Myrsine pellucida</i>	16
Total			176
LOTE 02			
N°	Nombre Común	Nombre Científico	N° de Individuos
1	Almendro	<i>Dipteryx panamensis</i>	03
2	Alfaro	<i>Calophyllum brasiliense</i>	02
3	Asarquiroy	<i>Ladembergia magnifolia</i>	07
4	Añallo Caspi	<i>Cordia alliodora</i>	02
5	Atadijo	<i>Trema rnicrantha</i>	02
6	Caraña	<i>Trattinnickia sp</i>	03
7	Cascarilla	<i>Cinchona sp</i>	01
8	Calceta	<i>Miconia asperrima</i>	01
9	Cashapona	<i>Jessenia batahua</i>	15
10	Cético	<i>Cecropia sciadophytla</i>	02
11	Estoraque	<i>Myroxylon balsamum</i>	04
12	Helecho común	<i>Pteridum aquilinum</i>	49
13	Leche caspi	<i>Couma macrocarpa</i>	07
14	Moena	<i>Nectandra sp</i>	17
15	Oje renaco	<i>Ficus sp</i>	02
16	Panguana	<i>Brosimum utile</i>	03
17	Pashaco	<i>Schizolobium sp</i>	04
18	Pichirina	<i>Vismia sp</i>	24
19	Pona	<i>Iryartea sp</i>	25
20	Quillosisa	<i>Vochysia vismiifolia.</i>	12
21	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	17
22	Rupiaña	<i>Myrsine pellucida</i>	32
23	Sacha Uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	04
24	Shimbillo	<i>Inga sp</i>	04
Total			242

LOTE 03			
Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Nº de Individuos
1	Alfaro	<i>Calophyllum brasiliense</i>	03
2	Asarquiro	<i>Ladembergia magnifolia</i>	09
3	Aceite Caspi	<i>Caraipa tereticaulis</i>	02
4	Caraña	<i>Trattinnickia sp</i>	05
5	Calceta	<i>Miconia asperima</i>	01
6	Cashapona	<i>Jessenia batahua</i>	10
7	Cético	<i>Cecropia sciadophytla</i>	02
8	Estoraque	<i>Myroxylon balsamum</i>	01
9	Helecho común	<i>Pteridium aquilinum</i>	58
10	warmi warmi	<i>Didimopanax morototoni</i>	01
11	Huimba	<i>ceiba sp</i>	02
12	Moena	<i>Nectandra sp</i>	14
13	Pona	<i>Iryartea sp</i>	27
14	Pashaco	<i>Schizolobium sp</i>	07
15	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	05
16	Rupiña	<i>Myrsine pellucida</i>	20
17	Sacha Uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	08
Total			175
LOTE 04			
Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Nº de Individuos
1	Alfaro	<i>Calophyllum brasiliense</i>	01
2	Asarquiro	<i>Ladembergia magnifolia</i>	02
3	Canela Moena	<i>Ocotea costulata</i>	02
4	Caraña	<i>Trattinnickia sp</i>	11
5	Cashapona	<i>Jessenia batahua</i>	05
6	Cedro Blanco	<i>Simarouba amara</i>	01
7	Estoraque	<i>Myroxylon balsamum</i>	01
8	Helecho común	<i>Pteridium aquilinum</i>	66
9	Huacapu	<i>Minuartia guianensis</i>	02
10	Leche Caspi	<i>Couma macrocarpa</i>	05
11	Moena	<i>Nectandra sp</i>	04
12	Oje Renaco	<i>Ficus sp</i>	01
13	Pona	<i>Iryartea sp</i>	36
14	Panguana	<i>Brosimum utile</i>	04
15	Pichirina	<i>Vismia sp</i>	12
16	Quillosa	<i>Vochysia vismiifolia.</i>	07
17	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	20
18	Rupiña	<i>Myrsine pellucida</i>	40
Total			220
LOTE 05			
Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Nº de Individuos
1	Almendo	<i>Dipteryx panamensis</i>	07
2	Asarquiro	<i>Ladembergia magnifolia</i>	05
3	Añallo Caspi	<i>Cordia alliodora</i>	10
4	Caraña	<i>Trattinnickia sp</i>	07
5	Cascarilla	<i>Cinchona sp</i>	02
6	Calceta	<i>Miconia asperima</i>	02
7	Cashapona	<i>Jessenia batahua</i>	06
8	Cedro blanco	<i>Simarouba amara</i>	02

9	Cumala	<i>Virola sp</i>	02
10	Estoraque	<i>Myroxylon balsamum</i>	02
11	Helecho común	<i>Pteridium aquilinum</i>	46
12	warmi warmi	<i>Didimopanax morototoni</i>	01
13	Leche caspi	<i>Couma macrocarpa</i>	02
14	Mashonaste	<i>Clarisia sp</i>	06
15	Moena	<i>Nectandra sp</i>	16
16	Oje renaco	<i>Ficus sp</i>	05
17	Palto Moena	<i>Beilshmedia sulcata</i>	02
18	pona	<i>Iryartea sp</i>	18
19	Panguana	<i>Brosimum utile</i>	01
20	Pashaco	<i>Schizolobium sp</i>	04
21	Pichirina	<i>Vismia sp</i>	16
22	Quillosa	<i>Vochysia vismiifolia.</i>	02
23	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	28
24	Rupíña	<i>Myrsine pellucida</i>	45
25	Sacha Uvilla	<i>Pourouma guianensis</i>	01
26	Zapotillo	<i>Manilkara huberi</i>	04
Total			242

LOTE 06

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Nº de Individuos
1	Alfaro	<i>Calophyllum brasiliense</i>	04
2	Asarquiro	<i>Ladenbergia magnifolia</i>	11
3	Cascarilla	<i>Cinchona sp</i>	01
4	Calceta	<i>Miconia asperrima</i>	09
5	Cashapona	<i>Jessenia batahua</i>	10
6	Cedro blanco	<i>Simarouba amara</i>	03
7	Helecho común	<i>Pteridium aquilinum</i>	63
8	warmi warmi	<i>Didimopanax morototoni</i>	04
9	Leche caspi	<i>Couma macrocarpa</i>	05
10	Mashonaste	<i>Clarisia sp</i>	06
11	Moena	<i>Nectandra sp</i>	07
12	Oje renaco	<i>Ficus sp</i>	06
13	Pona	<i>Iryartea sp</i>	34
14	Panguana	<i>Brosimum utile</i>	03
15	Pashaco	<i>Schizolobium sp</i>	03
16	Quillosa	<i>Vochysia vismiifolia.</i>	02
17	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	15
18	Rupíña	<i>Myrsine pellucida</i>	09
19	Shimbillo	<i>Inga sp</i>	01
Total			196

Fuente: Elaboración Propia-2009.

ANEXO N°05:

Datos de campo de cada una de las especies evaluadas en cada lote.

LOTE 1			
N° individuos	D.A.P	H.C	H.T
01	10.00	5.67	9.1
02	10.00	5.67	9.1
03	10.00	5.67	9.1
04	10.00	5.67	9.1
05	10.00	5.67	9.1
06	10.00	5.67	9.1
07	10.00	5.67	9.1
08	10.00	5.67	9.1
09	10.00	5.67	9.1
10	10.00	5.67	9.1
11	10.3	7.05	9.09
12	10.5	6.52	9.42
13	10.5	6.52	9.42
14	10.8	13.93	19.98
15	10.8	13.93	19.98
16	11.00	6.98	12.21
17	11.00	6.98	12.21
18	11.3	7.3	10.4
19	12.00	8.33	13.54
20	12.00	8.33	13.54
21	12.00	3.33	13.54
22	12.2	7.24	10.58
23	12.3	13.9	19.01
24	12.5	9.3	12.4
25	13.00	6.8	12.02
26	13.00	6.8	12.02
27	13.5	7.03	10.42
28	13.5	7.03	10.42
29	14.00	6.62	13.75
30	14.00	6.62	13.75
31	14.00	6.62	13.75
32	14.00	6.62	13.75
33	14.5	9.02	14.59
34	14.5	9.02	14.59
35	14.8	6.5	8.2
36	15.00	8.95	14.68
37	15.00	8.95	14.68
38	15.00	8.95	14.68
39	15.00	8.95	14.68
40	15.00	8.95	14.68
41	15.00	8.95	14.68
42	15.5	9.73	12.43
43	15.5	9.73	12.43
44	15.5	9.73	12.43
45	16.00	9.06	14.74
46	16.00	9.06	14.74
47	16.00	9.06	14.74
48	16.3	6.6	9.5
49	16.3	6.6	9.5
50	17.00	11.38	16.58
51	17.00	11.38	16.58
52	18.00	5.84	10.84
53	18.00	5.84	10.84
54	18.00	5.84	10.84
55	18.5	12.11	16.47
56	19.00	8.12	14.33
57	19.00	8.12	14.33
58	20.00	9.7	15.29
59	20.00	9.7	15.29
60	21.00	8.79	15.04

61	21.00	8.79	15.04
62	22.00	9.45	15.13
63	22.5	14.98	19.5
64	24.00	10.63	17.86
65	24.00	10.63	17.86
66	24.00	10.63	17.86
67	25.00	8.92	13.91
68	26.00	11.00	15.00
69	27.00	7.8	10.4
70	30.00	12.76	19.84
71	31.00	9.14	15.13
72	33.00	9.97	15.93
73	34.00	7.74	14
74	37.00	10.11	16.67
75	37.00	10.11	16.67
76	37.00	10.11	16.67
77	37.00	10.11	16.67
78	37.00	10.11	16.67
79	37.00	10.11	16.67
80	37.00	10.11	16.67
81	37.00	10.11	16.67
82	37.00	10.11	16.67
83	37.00	10.11	16.67
84	38.00	12.81	18.38
85	38.00	12.81	18.38
86	38.00	12.81	18.38
87	80.00	19.82	25.87
LOTE 2			
Nº individuos	D.A.P	H.C	H.T
01	10.00	5.67	9.1
02	10.00	5.67	9.1
03	10.00	5.67	9.1
04	10.00	5.67	9.1
05	10.00	5.67	9.1
06	10.00	5.67	9.1
07	10.00	5.67	9.1
08	10.00	5.67	9.1
09	10.00	5.67	9.1
10	10.00	5.67	9.1
11	10.00	5.67	9.1
12	10.00	5.67	9.1
13	10.00	5.67	9.1
14	10.00	5.67	9.1
15	10.00	5.67	9.1
16	10.3	7.05	9.09
17	10.5	6.52	9.42
18	10.5	6.52	9.42
19	10.5	6.52	9.42
20	10.5	6.52	9.42
21	10.5	6.52	9.42
22	10.8	13.93	19.98
23	10.8	13.93	19.98
24	11.00	6.98	12.21
25	11.00	6.98	12.21
26	11.00	6.98	12.21
27	11.00	6.98	12.21
28	11.00	6.98	12.21
29	11.5	7.75	10.01
30	11.5	7.75	10.01
31	11.5	7.75	10.01
32	11.6	7.2	9.8
33	12.00	8.33	13.54
34	12.00	8.33	13.54
35	12	3.33	13.54
36	12.2	7.24	10.58
37	12.3	13.9	19.01

38	12.5	9.3	12.4
39	12.5	9.3	12.4
40	12.5	9.3	12.4
41	13.00	6.8	12.02
42	13.00	6.8	12.02
43	13.00	6.8	12.02
44	13.00	6.8	12.02
45	13.5	7.03	10.42
46	13.5	7.03	10.42
47	14.00	6.62	13.75
48	14.00	6.62	13.75
49	14.00	6.62	13.75
50	14.00	6.62	13.75
51	14.00	6.62	13.75
52	14.5	9.02	14.59
53	14.5	9.02	14.59
54	14.5	9.02	14.59
55	15.00	8.95	14.68
56	15.00	8.95	14.68
57	15.00	8.95	14.68
58	15.00	8.95	14.68
59	15.00	8.95	14.68
60	15.3	8.8	12.5
61	15.3	8.8	12.5
62	16.00	9.06	14.74
63	16.00	9.06	14.74
64	16.2	5.8	8.3
65	16.5	12.42	17.4
66	16.5	12.42	17.4
67	16.5	12.42	17.4
68	16.5	12.42	17.4
69	17.00	11.38	16.58
70	17.00	11.38	16.58
71	17.00	11.38	16.58
72	17.00	11.38	16.58
73	18.00	5.84	10.84
74	18.00	5.84	10.84
75	18.5	12.11	16.47
76	18.5	12.11	16.47
77	18.5	12.11	16.47
78	19.00	8.12	14.33
79	19.00	8.12	14.33
80	19.00	8.12	14.33
81	19.00	8.12	14.33
82	19.5	7.7	10.4
83	19.5	7.7	10.4
84	20.00	9.7	15.29
85	20.00	9.7	15.29
86	21.5	8.5	11.1
87	21.5	8.5	11.1
88	22.00	9.45	15.13
89	22.00	9.45	15.13
90	22.5	14.98	19.5
91	23.00	13.32	19.06
92	23.00	13.32	19.06
93	23.00	13.32	19.06
94	23.00	13.32	19.06
95	24.00	10.63	17.86
96	25.00	8.92	13.91
97	25.00	8.92	13.91
98	25.00	8.92	13.91
99	26.00	11.00	15.00
100	27.00	7.8	10.4
101	27.00	7.8	10.4
102	28.00	9.28	16.11
103	28.00	9.28	16.11

104	28.00	9.28	16.11
105	30.00	12.76	19.84
106	32.00	12.89	17.22
107	34.00	7.74	14
108	35.00	8.43	10.62
109	35.00	8.43	10.62
110	36.00	10.88	17.7
111	41.00	12.01	18.6
112	41.00	12.01	18.6
LOTE 3			
N° individuos	D.A.P	H.C	H.T
01	10.00	5.67	9.1
02	10.00	5.67	9.1
03	10.00	5.67	9.1
04	10.00	5.67	9.1
05	10.00	5.67	9.1
06	10.00	5.67	9.1
07	10.00	5.67	9.1
08	10.00	5.67	9.1
09	10.00	5.67	9.1
10	10.00	5.67	9.1
11	10.00	5.67	9.1
12	10.00	5.67	9.1
13	10.00	5.67	9.1
14	10.00	5.67	9.1
15	10.00	5.67	9.1
16	10.00	5.67	9.1
17	10.00	5.67	9.1
18	10.00	5.67	9.1
19	10.00	5.67	9.1
20	10.00	5.67	9.1
21	10.00	5.67	9.1
22	10.00	5.67	9.1
23	10.00	5.67	9.1
24	10.00	5.67	9.1
25	10.3	7.05	9.09
26	10.3	7.05	9.09
27	10.5	6.52	9.42
28	10.5	6.52	9.42
29	10.5	6.52	9.42
30	10.5	6.52	9.42
31	10.5	6.52	9.42
32	10.5	6.52	9.42
33	10.5	6.52	9.42
34	10.5	6.52	9.42
35	10.8	13.93	19.98
36	11.00	6.98	12.21
37	11.00	6.98	12.21
38	11.00	6.98	12.21
39	11.00	6.98	12.21
40	11.00	6.98	12.21
41	11.00	6.98	12.21
42	11.00	6.98	12.21
43	11.00	6.98	12.21
44	11.00	6.98	12.21
45	11.00	6.98	12.21
46	11.00	6.98	12.21
47	11.3	7.3	10.4
48	11.3	7.3	10.4
49	11.3	7.3	10.4
50	11.5	7.75	10.01
51	11.7	5.7	8.2
52	12.00	8.33	13.54
53	12.00	8.33	13.54
54	12.00	3.33	13.54
55	12.00	8.33	13.54

56	12.00	8.33	13.54
57	12.3	13.9	19.01
58	12.3	13.9	19.01
59	12.5	9.3	12.4
60	12.5	9.3	12.4
61	12.5	9.3	12.4
62	12.5	9.3	12.4
63	12.5	9.3	12.4
64	12.5	9.3	12.4
65	12.5	9.3	12.4
66	12.5	9.3	12.4
67	12.5	9.3	12.4
68	13.00	6.8	12.02
69	13.00	6.8	12.02
70	13.00	6.8	12.02
71	13.00	6.8	12.02
72	13.00	6.8	12.02
73	13.00	6.8	12.02
74	13.00	6.8	12.02
75	14.00	6.62	13.75
76	14.00	6.62	13.75
77	14.00	6.62	13.75
78	14.00	6.62	13.75
79	14.00	6.62	13.75
80	14.00	6.62	13.75
81	14.00	6.62	13.75
82	14.00	6.62	13.75
83	14.00	6.62	13.75
84	14.5	9.02	14.59
85	14.5	9.02	14.59
86	14.5	9.02	14.59
87	14.5	9.02	14.59
88	14.7	6.3	9.1
89	14.7	6.3	9.1
90	15.00	8.95	14.68
91	15.00	8.95	14.68
92	15.00	8.95	14.68
93	15.00	8.95	14.68
94	15.00	8.95	14.68
95	15.00	8.95	14.68
96	15.3	8.8	12.5
97	15.5	9.73	12.43
98	15.5	9.73	12.43
99	16.00	9.06	14.74
100	16.00	9.06	14.74
101	16.2	5.8	8.3
102	16.3	6.6	9.5
103	16.5	12.42	17.4
104	16.5	12.42	17.4
105	16.5	12.42	17.4
106	16.5	12.42	17.4
107	16.5	12.42	17.4
108	17.00	11.38	16.58
109	17.00	11.38	16.58
110	17.00	11.38	16.58
111	17.00	11.38	16.58
112	18.00	5.84	10.84
113	18.00	5.84	10.84
114	18.00	5.84	10.84
115	18.5	12.11	16.47
116	18.60	5.5	8.2
117	19.00	8.12	14.33
118	19.50	7.7	10.4
119	19.50	7.7	10.4
120	19.50	7.7	10.4
121	19.5	7.7	10.4

122	20.00	9.7	15.29
123	20.00	9.7	15.29
124	20.00	9.7	15.29
125	20.00	9.7	15.29
126	20.00	9.7	15.29
127	21.00	8.79	15.04
128	21.00	8.79	15.04
129	22.00	9.45	15.13
130	22.00	9.45	15.13
131	22.00	9.45	15.13
132	22.00	9.45	15.13
133	22.00	9.45	15.13
134	22.5	14.98	19.5
135	22.5	14.98	19.5
136	23.00	13.32	19.06
137	23.00	13.32	19.06
138	23.00	13.32	19.06
139	23.00	13.32	19.06
140	23.00	13.32	19.06
141	23.00	13.32	19.06
142	24.00	10.63	17.86
143	25.00	8.92	13.91
144	25.00	8.92	13.91
145	25.00	8.92	13.91
146	25.00	8.92	13.91
147	25.00	8.92	13.91
148	25.00	8.92	13.91
149	25.00	8.92	13.91
150	26.00	11	15
151	26.00	11	15
152	26.00	11	15
153	26.00	11	15
154	26.00	11	15
155	26.00	11	15
156	27.00	7.8	10.4
157	27.00	7.8	10.4
158	30.00	12.76	19.84
159	32.00	12.89	17.22
160	32.00	12.89	17.22
161	41.00	12.01	18.6
162	50.00	15.43	22.15
LOTE 4			
Nº individuos	D.A.P	H.C	H.T
01	10.00	5.67	9.1
02	10.00	5.67	9.1
03	10.00	5.67	9.1
04	11.00	6.98	12.21
05	11.00	6.98	12.21
06	11.00	6.98	12.21
07	11.00	6.98	12.21
08	11.00	6.98	12.21
09	11.00	6.98	12.21
10	11.00	6.98	12.21
11	11.00	6.98	12.21
12	11.00	6.98	12.21
13	12.00	8.33	13.54
14	12.00	8.33	13.54
15	12.00	3.33	13.54
16	12.00	8.33	13.54
17	12.00	8.33	13.54
18	12.00	3.33	13.54
19	12.00	8.33	13.54
20	12.00	8.33	13.54
21	12.00	3.33	13.54
22	12.00	8.33	13.54
23	12.00	8.33	13.54

24	12.00	3.33	13.54
25	12.00	3.33	13.54
26	13.00	6.8	12.02
27	13.00	6.8	12.02
28	13.00	6.8	12.02
29	13.00	6.8	12.02
30	13.00	6.8	12.02
31	13.00	6.8	12.02
32	13.00	6.8	12.02
33	14.00	6.62	13.75
34	14.00	6.62	13.75
35	14.00	6.62	13.75
36	14.00	6.62	13.75
37	15.00	8.95	14.68
38	15.00	8.95	14.68
39	15.00	8.95	14.68
40	15.00	8.95	14.68
41	15.00	8.95	14.68
42	15.00	8.95	14.68
43	15.00	8.95	14.68
44	16.00	9.06	14.74
45	16.00	9.06	14.74
46	16.00	9.06	14.74
47	16.00	9.06	14.74
48	16.00	9.06	14.74
49	17.00	11.38	16.58
50	17.00	11.38	16.58
51	17.00	11.38	16.58
52	17.00	11.38	16.58
53	17.00	11.38	16.58
54	17.00	11.38	16.58
55	18.00	5.84	10.84
56	18.00	5.84	10.84
57	18.00	5.84	10.84
58	19.00	8.12	14.33
59	19.00	8.12	14.33
60	19.00	8.12	14.33
61	19.00	8.12	14.33
62	19.00	8.12	14.33
63	19.00	8.12	14.33
64	20.00	9.7	15.29
65	20.00	9.7	15.29
66	21.00	8.79	15.04
67	22.00	9.45	15.13
68	22.00	9.45	15.13
69	23.00	13.32	19.06
70	23.00	13.32	19.06
71	23.00	13.32	19.06
72	24.00	10.63	17.86
73	24.00	10.63	17.86
74	25.00	8.92	13.91
75	25.00	8.92	13.91
76	25.00	8.92	13.91
77	25.00	8.92	13.91
78	25.00	8.92	13.91
79	27.00	7.8	10.4
80	28.00	9.28	16.11
81	28.00	9.28	16.11
82	31.00	9.14	13.15
83	32.00	12.89	17.22
84	33.00	9.97	15.93
85	33.00	9.97	15.93
86	36.00	10.88	17.7
87	37.00	10.11	16.67
88	38.00	12.81	18.38
89	38.00	12.81	18.38

90	41.00	12.01	18.6
91	42.00	12.08	19.07
92	42.00	12.08	19.07
LOTE 5			
Nº individuos	D.A.P	H.C	H.T
01	10.00	5.67	9.1
02	10.00	5.67	9.1
03	10.00	5.67	9.1
04	10.00	5.67	9.1
05	10.00	5.67	9.1
06	10.1	5.61	9.58
07	10.1	5.61	9.58
08	10.1	5.61	9.58
09	10.1	5.61	9.58
10	10.1	5.61	9.58
11	10.1	5.61	9.58
12	10.5	6.52	9.42
13	11.00	6.98	12.21
14	11.00	6.98	12.21
15	11.00	6.98	12.21
16	11.00	6.98	12.21
17	11.00	6.98	12.21
18	11.00	6.98	12.21
19	11.00	6.98	12.21
20	11.3	7.3	10.4
21	11.3	7.3	10.4
22	11.5	7.75	10.01
23	11.5	7.75	10.01
24	11.5	7.75	10.01
25	11.5	7.75	10.01
26	11.5	7.75	10.01
27	11.6	7.2	9.8
28	11.7	5.7	8.2
29	11.7	5.7	8.2
30	11.7	5.7	8.2
31	11.8	13.93	19.98
32	11.8	13.93	19.98
33	11.8	13.93	19.98
34	12.00	8.33	13.54
35	12.00	8.33	13.54
36	12.00	3.33	13.54
37	12.00	8.33	13.54
38	12.00	8.33	13.54
39	12.2	7.24	10.58
40	12.5	9.3	12.4
41	12.5	9.3	12.4
42	13.00	6.8	12.02
43	13.00	6.8	12.02
44	13.00	6.8	12.02
45	13.00	6.8	12.02
46	13.00	6.8	12.02
47	13.00	6.8	12.02
48	13.00	6.8	12.02
49	13.00	6.8	12.02
50	13.00	6.8	12.02
51	13.00	6.8	12.02
52	14.00	6.62	13.75
53	14.00	6.62	13.75
54	14.00	6.62	13.75
55	14.00	6.62	13.75
56	14.00	6.62	13.75
57	14.3	7.8	10
58	14.5	9.02	14.59
59	14.5	9.02	14.59
60	14.5	9.02	14.59
61	14.8	6.5	8.2

62	14.8	6.5	8.2
63	14.8	6.5	8.2
64	14.8	6.5	8.2
65	15.00	8.95	14.68
66	15.00	8.95	14.68
67	15.00	8.95	14.68
68	15.00	8.95	14.68
69	15.5	9.73	12.43
70	15.5	9.73	12.43
71	16.00	9.06	14.74
72	16.00	9.06	14.74
73	16.00	9.06	14.74
74	16.00	9.06	14.74
75	16.00	9.06	14.74
76	16.00	9.06	14.74
77	16.3	6.6	9.5
78	16.3	6.6	9.5
79	16.5	12.42	17.4
80	16.5	12.42	17.4
81	16.5	12.42	17.4
82	16.5	12.42	17.4
83	17.00	11.38	16.58
84	17.00	11.38	16.58
85	17.00	11.38	16.58
86	17.00	11.38	16.58
87	18.00	5.84	10.84
88	18.00	5.84	10.84
89	18.00	5.84	10.84
90	18.00	5.84	10.84
91	18.00	5.84	10.84
92	18.00	5.84	10.84
93	18.5	12.11	16.47
94	18.5	12.11	16.47
95	18.6	5.5	8.2
96	19.00	8.12	14.33
97	19.5	7.7	10.4
98	19.5	7.7	10.4
99	19.5	7.7	10.4
100	19.5	7.7	10.4
101	19.5	7.7	10.4
102	20.00	9.7	15.29
103	20.00	9.7	15.29
104	20.00	9.7	15.29
105	20.00	9.7	15.29
106	20.5	15.29	21.79
107	20.5	15.29	21.79
108	21.00	8.79	15.04
109	21.00	8.79	15.04
110	21.00	8.79	15.04
111	21.5	8.5	11.1
112	21.5	8.5	11.1
113	21.5	8.5	11.1
114	21.5	8.5	11.1
115	22.00	9.45	15.13
116	23.00	13.32	19.06
117	23.00	13.32	19.06
118	23.00	13.32	19.06
119	23.00	13.32	19.06
120	23.00	13.32	19.06
121	23.00	13.32	19.06
122	24.00	10.63	17.86
123	24.00	10.63	17.86
124	24.00	10.63	17.86
125	25.00	8.92	13.91
126	25.00	8.92	13.91
127	25.00	8.92	13.91

128	25.00	8.92	13.91
129	26.00	11	15
130	26.00	11	15
131	27.00	7.8	10.4
132	27.00	7.8	10.4
133	28.00	9.28	16.11
134	28.00	9.28	16.11
135	28.00	9.28	16.11
136	34.00	7.74	14
137	35.00	8.43	10.62
138	35.00	8.43	10.62
139	41.00	12.01	18.6
140	41.00	12.01	18.6
141	42.00	12.08	19.07
142	42.00	12.08	19.07
143	45.00	13.5	19.5
LOTE 6			
Nº individuos	D.A.P	HC	HT
01	10.00	5.67	9.1
02	10.00	5.67	9.1
03	10.00	5.67	9.1
04	10.00	5.67	9.1
05	10.00	5.67	9.1
06	10.00	5.67	9.1
07	10.00	5.67	9.1
08	10.00	5.67	9.1
09	10.00	5.67	9.1
10	10.5	6.52	9.42
11	10.5	6.52	9.42
12	10.5	6.52	9.42
13	10.5	6.52	9.42
14	10.5	6.52	9.42
15	10.5	6.52	9.42
16	10.8	13.93	19.98
17	11.00	6.98	12.21
18	11.00	6.98	12.21
19	11.00	6.98	12.21
20	11.00	6.98	12.21
21	11.00	6.98	12.21
22	11.00	6.98	12.21
23	11.00	6.98	12.21
24	11.5	7.75	10.01
25	11.5	7.75	10.01
26	11.5	7.75	10.01
27	11.5	7.75	10.01
28	11.5	7.75	10.01
29	12.00	8.33	13.54
30	12.00	8.33	13.54
31	12.00	8.33	13.54
32	12.00	8.33	13.54
33	12.00	8.33	13.54
34	12.5	9.3	12.4
35	12.5	9.3	12.4
36	13.00	6.8	12.02
37	13.00	6.8	12.02
38	13.00	6.8	12.02
39	13.00	6.8	12.02
40	13.00	6.8	12.02
41	13.5	7.03	10.42
42	14.00	6.62	13.75
43	14.00	6.62	13.75
44	14.00	6.62	13.75
45	14.00	6.62	13.75
46	14.00	6.62	13.75
47	14.00	6.62	13.75
48	14.00	6.62	13.75

49	15.00	8.95	14.68
50	15.00	8.95	14.68
51	15.00	8.95	14.68
52	15.00	8.95	14.68
53	15.00	8.95	14.68
54	15.5	9.73	12.43
55	16.00	9.06	14.74
56	16.00	9.06	14.74
57	16.00	9.06	14.74
58	16.00	9.06	14.74
59	16.00	9.06	14.74
60	16.3	6.6	9.5
61	17.00	11.38	16.58
62	17.00	11.38	16.58
63	17.00	11.38	16.58
64	18.00	5.84	10.84
65	18.00	5.84	10.84
66	18.00	5.84	10.84
67	18.00	5.84	10.84
68	18.00	5.84	10.84
69	18.00	5.84	10.84
70	18.00	5.84	10.84
71	18.00	5.84	10.84
72	19.00	8.12	14.33
73	19.00	8.12	14.33
74	19.5	7.7	10.4
75	20.00	9.7	15.29
76	20.00	9.7	15.29
77	20.00	9.7	15.29
78	21.00	8.79	15.04
79	21.00	8.79	15.04
80	21.00	8.79	15.04
81	21.5	8.5	11.1
82	22.00	9.45	15.13
83	22.5	14.98	19.5
84	23.00	13.32	19.06
85	23.00	13.32	19.06
86	23.00	13.32	19.06
87	23.00	13.32	19.06
88	23.00	13.32	19.06
89	24.00	10.63	17.86
90	24.00	10.63	17.86
91	24.00	10.63	17.86
92	24.00	10.63	17.86
93	25.00	8.92	13.91
94	27.00	7.8	10.4
95	30.00	12.76	19.84
96	30.00	12.76	19.84
97	30.00	12.76	19.84
98	32.00	12.89	17.22
99	32.00	12.89	17.22
100	37.00	10.11	16.67
101	39.00	7.5	13.5
102	50.00	15.43	22.15